

# EXPERIENCIA Y PROBLEMAS MÉDICO-FORENSES EN LA ESTIMACIÓN FORENSE DE LA EDAD EN MENORES NO ACOMPAÑADOS EN BARCELONA.

## *EXPERIENCE AND FORENSIC MEDICAL PROBLEMS IN FORENSIC AGE ASSESSMENT IN UNACCOMPANIED MINORS IN BARCELONA.*

TARANILLACASTRO A.M.<sup>1</sup>, MILÁN SEBASTIÀ S.<sup>1</sup>, BADÍA GARCÍA M.A.<sup>1</sup>, PUJOL-ROBINATA.<sup>1,2</sup>

### RESUMEN.

El número de peticiones de informes médico-forenses de estimación de edad ha aumentado en los últimos años, debido a la inmigración de individuos sin documentación fiable que acredite su fecha de nacimiento. El principal problema médico legal es establecer si el sujeto es mayor o menor de 18 años, límite que marca la edad adulta en España. En Barcelona seguimos las recomendaciones establecidas en el "Documento de Consenso" y a su vez mencionadas en la norma legislativa actualmente vigente del Protocolo Marco de 2014. La pericial siempre se realiza por médicos forenses en el Instituto de Medicina Legal i Ciències Forenses de Catalunya, mediante anamnesis y exploración física, que incluye la dental, y evaluación de una radiografía de la mano izquierda según Greulich y Pyle y del tercer molar en una ortopantomografía según Demirjian. El estudio de la TC de la extremidad proximal de la clavícula, mediante los estadios de Schmeling y subestadios de Kellinghaus, queda limitada a casos dudosos con osificación completa de la mano, especialmente por ausencia de terceros molares, que impide obtener información de la ortopantomografía. Basándonos conjuntamente en las dos primeras pruebas disminuimos el error éticamente inaceptable (considerar sujetos menores de edad como adultos), pero probablemente aumentamos los errores técnicos (clasificar sujetos adultos como menores). Tras la revisión de la bibliografía, consideramos que deberíamos adaptar nuestras periciales a las recomendaciones de la AGFAD.

**PALABRAS CLAVE:** Estimación médico forense de la edad, menores no acompañados. edad ósea. edad dental. "documento de consenso".

### ABSTRACT.

The number of requests for forensic age assessment reports has increased in recent years, due to the immigration of individuals without reliable documentation proving their date of birth. The main forensic problem is establishing if the subject is older or younger than 18 years, the limit that marks adulthood in Spain. In Barcelona we follow the recommendations established in the "Consensus Document" and also mentioned in the currently valid legislative standard of the Framework Protocol of 2014. The expert report is always carried out by forensic physicians at the Institute of Legal Medicine and Forensic Sciences of Catalonia, based on the medical history and physical examination, including dental, and evaluation of a left hand X-ray according to Greulich and Pyle and of the third molar in an orthopantomography according to Demirjian. The CT study of the medial epiphysis of the clavicles, according to Schmeling stages and Kellinghaus substages, is only used in doubtful cases with complete ossification of the hand, especially due to the absence of third molars, that does not allow obtaining information from the orthopantomography. Based jointly on the first two tests, we decrease the ethically unacceptable error (considering minor subjects as adults), but we probably increase the technical errors (classifying adult subjects as minors). After reviewing the bibliography, we believe that we should adapt our expert reports to the AGFAD recommendations.

**KEY WORDS:** Forensic age estimation, unaccompanied minors. bone age. dental age. "consensus document".

**CONTACTO:** Ana María Taranilla Castro. IMLCFC (Servei de Clínica Medicoforense). Gran Via de les Corts Catalanes, 111, 5a pl. (edifici G) 08075 Barcelona. Email: anamaria.taranilla@xij.gencat.cat

## 1. INTRODUCCIÓN.

Los informes de estimación de edad siempre han formado parte de la práctica de la medicina forense tanto en el sujeto vivo como en el cadáver (1). En el ámbito penal, el artículo 375 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal (2), ya

recoge que los médicos forenses serán quienes informen sobre la edad del procesado cuando no se disponga de la certificación necesaria o deba emplearse mucho tiempo en aportarse. En España, la mayoría de edad se alcanza a los 18 años y conlleva la responsabilidad penal como adulto y la pérdida de las medidas de protección

1. Institut de Medicina Legal i Ciències Forenses de Catalunya. Barcelona. España.

2. Facultat de Medicina i Ciències de la Salut. Universitat de Barcelona. Barcelona. España

a las que pueden acogerse los menores inmigrantes.

En los últimos años, el aumento de inmigrantes ilegales en los que no se acredita la edad mediante documentación fiable (3) ha incrementado las periciales médico-forenses en el contexto de los menores no acompañados, no responsables de un delito criminal.

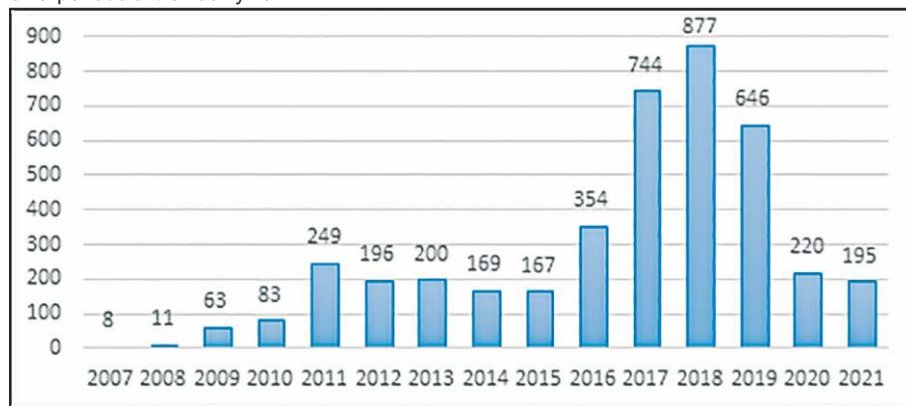
Desde un punto de vista técnico, la valoración médico legal de la edad en el vivo ha experimentado cambios que permiten una mayor precisión en las conclusiones (4). Estos cambios los lidera el grupo del Profesor Schmeling desde el “Study Group on Forensic Age Diagnostics (AGFAD)” de la “German Society of Legal Medicine” que se constituyó en Berlín en 2000 y que ha publicado una amplia bibliografía en este campo (5).

En nuestro país, en 2014, se publicó en el Boletín Oficial del Estado el Protocolo Marco sobre determinadas actuaciones en relación con

los Menores Extranjeros no Acompañados (6), que establece, entre otras cuestiones, la práctica de las pruebas médicas en el apartado quinto, punto 5, y recomienda seguir los parámetros y pautas de actuación fijadas en las “Recomendaciones sobre métodos de estimación forense de la edad de los menores extranjeros no acompañados. Documento de Consenso de Buenas Prácticas entre los Institutos de Medicina Legal de España (2010)” (3).

En Barcelona, el aumento en el número de peticiones de informes de estimación forense de la edad fue progresivo desde 2007 hasta 2011, año en el que hubo un claro incremento, para mantenerse estable posteriormente, e iniciar un nuevo ascenso más marcado hasta 2018. A partir de 2019 el número disminuye y esta caída es notable a partir de 2020, probablemente en relación a los efectos de la pandemia de la COVID-19. En total, en el periodo de 2007 a 2021 se emitieron en Barcelona 4182 informes de estimación forense de la edad (figura 1).

Figura 1. Evolución anual del número de informes de estimación forense de la edad en Barcelona en el periodo entre 2007 y 2021.



La mayoría de las solicitudes de estas periciales provienen de la Fiscalía Provincial de Menores de Barcelona en el contexto de las medidas de protección a menores extranjeros no acompañados, que se tramitan como expedientes de determinación de edad. En menor medida, recibimos peticiones de otros

órganos judiciales, como Juzgados de Instrucción, especialmente los que tramitan procedimientos CIE (Centro de Internamiento de Extranjeros), Juzgados de lo Penal y Juzgados de Vigilancia Penitenciaria.

La población más prevalente es la africana,

especialmente la marroquí. Lo más habitual es que los menores que valoramos en Barcelona hayan entrado a nuestro país a través de otras comunidades autónomas, como Andalucía cuando acceden desde el estrecho de Gibraltar, las Islas Baleares, Murcia o Comunidad Valenciana cuando llegan desde Argelia a través del Mar Mediterráneo o desde las Islas Canarias como destino inicial desde el continente africano.

En 2009, en el Institut de Medicina Legal i Ciències Forenses de Catalunya (IMLCFC) se planteó la necesidad de establecer una metodología estandarizada y se presentó el “Protocolo para la determinación de la edad en menores indocumentados” en las X Jornadas Catalanas de Actualización en Medicina Forense (7).

Este protocolo sigue las mismas recomendaciones que se publicaron posteriormente en el “Documento de Consenso” en 2010 (3), en el que además también se menciona la importancia de tener presente la dosis de radiación de las pruebas, de valorar médicamente su indicación y de no repetir las. En parte, se basan en las recomendaciones establecidas por el grupo AGFAD (8,9). La principal diferencia es la indicación de una TC de clavícula: en España queda limitada a casos dudosos, a poblaciones no bien estudiadas y cuando se solicitan estimaciones de edad entre los 18 y 21 años; y el grupo alemán recomienda su realización en todos los casos en que la osificación de la mano se haya completado (8,9).

Desde un punto de vista de la práctica diaria en Barcelona, todas las periciales de estimación de edad incluyen una anamnesis en presencia de un intérprete, una exploración física y una valoración de pruebas complementarias (en todos los casos una radiografía de mano izquierda y una ortopantomografía siempre con el consentimiento escrito del sujeto; y en casos especiales, una TC de extremidad proximal de las clavículas). A partir de 2007 esta metodología se realizaba en un mismo acto médico, en el que se valoraban las pruebas

complementarias tras el reconocimiento; los encargados de realizar los informes eran los médicos forenses responsables de los asuntos de Fiscalía de Menores. En 2013 se creó un grupo de expertos en el IMLCFC que emitían los informes de estimación forense de la edad. En 2017, con el aumento acusado de inmigración, los médicos forenses especialistas en odontología se añadieron a este grupo de expertos. A partir de este año, los expedientes de determinación de edad se valoraban inicialmente en la guardia de Fiscalía de Menores y el médico forense de guardia era el encargado de emitir un informe preliminar con los datos de la anamnesis y la exploración física y la indicación de las pruebas complementarias necesarias para emitir el informe definitivo, que en todos los casos eran la radiografía de la mano y la ortopantomografía. El menor era trasladado provisionalmente a un centro de menores hasta disponer del “Decreto de Edad de Fiscalía” y desde allí los acompañaban a un centro sanitario para realizar las pruebas radiográficas. Los CD con las imágenes radiográficas se remitían al IMLCFC y un médico forense del grupo de expertos emitía un informe médico-forense ampliatorio y ya definitivo, basándose en la lectura e interpretación de las radiografías y los datos médicos del informe preliminar. Este es el sistema que se mantiene actualmente.

Garamendi y Alcaraz en 2018 hicieron patentes las diferencias en la pericial de estimación de edad entre los distintos Institutos de Medicina Legal y Ciencias Forenses de España. Concretamente en Cataluña, el número de MENA remitidos por las Fiscalías Provinciales para el diagnóstico de la edad era de entre 10-20 casos por cada 100.000 habitantes y todos los casos se evaluaban por los médicos forenses en el IMLCFC (10).

## **2. METODOLOGÍA PARA REALIZAR LA PERICIAL.**

Podemos dividir la metodología en cinco partes (tabla 1):

Tabla 1. Sistemática a seguir en la pericial de estimación forense de la edad en el IMLCFC.

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Anamnesis.  |
| 2 | Exploración física (general y odontológica).                  |
| 3 | Radiografía de mano izquierda (Greulich y Pyle).              |
| 4 | Ortopantomografía (estadios de Demirjian).                    |
| 5 | TC clavículas (en algunos casos) y cálculo de la edad mínima. |
| 6 | Conclusiones médico-forenses.                                 |

### 2.1. ANAMNESIS.

La anamnesis siempre se realiza con la ayuda de un intérprete del idioma que conozca el sujeto. Se recoge la fecha, hora y lugar en el que se realiza el reconocimiento, la fecha de nacimiento referida, la edad (en años y meses), el país de origen, el grupo racial (europeo caucásico, asiático, norte-africano, subsahariano u otros), la fecha de llegada a España y si ha realizado escalas en otros países y de qué duración, escolarización y/o otras actividades previas, entre ellas, la experiencia laboral, antecedentes patológicos (especialmente los que puedan afectar al crecimiento), pautas de tratamiento médico, existencia de déficits nutricionales durante la infancia y/o la adolescencia y antecedentes familiares.

### 2.2. EXPLORACIÓN FÍSICA.

Los datos valorados son el sexo del individuo, la talla y el peso, el cálculo del índice de masa corporal (peso/talla<sup>2</sup> en unidades kg/m<sup>2</sup>), la constitución física (leptosómica, atlética o pícnica), el estado nutricional, el desarrollo muscular y otros rasgos físicos característicos. Hasta la aprobación de la Ley Orgánica 8/2021, de 4 de junio, de protección integral a la infancia y la adolescencia frente a la violencia (11), se evaluaba también el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios según la escala de madurez sexual de Tanner (12); antes de valorar el área genital, se solicitaba al informado un consentimiento verbal y en el informe médico-forense se hacía constar expresamente la respuesta. La LO 8/2021 incluye en su

Disposición final octava en el Artículo 12.4, que “no podrán realizarse, en ningún caso, desnudos integrales, exploraciones genitales u otras pruebas médicas especialmente invasivas”, por lo que, tras su entrada en vigor, se suprimió esta evaluación y el apartado correspondiente en la plantilla de los informes.

La anamnesis y la exploración física, por sí solas, no son suficientes para establecer una conclusión sobre la edad del individuo, pero permiten identificar y/o descartar patologías que puedan alterar el desarrollo madurativo (9), como enfermedades endocrinológicas que pueden acelerar el desarrollo esquelético (pubertad precoz, síndrome adrenogenital e hipertiroidismo), gigantismo y acromegalia, u otros trastornos que alteran el ritmo de maduración esquelética (obesidad, deporte de alta competición, malformaciones óseas y déficit de hormona de crecimiento).

La segunda parte de la exploración física es la descripción del estadio dentario, que incluye reconocer y anotar las piezas presentes según la nomenclatura FDI (Federación Dental Internacional), centrando dicha valoración en la presencia o ausencia de los terceros molares, el grado de desgaste de los dientes y otros datos de interés como la presencia de caries, pérdidas de piezas o tratamientos odontológicos practicados, entre otros. Dicha valoración aporta información complementaria sobre anomalías del desarrollo (como los dientes supernumerarios o las agenesias) y tiene valor identificativo al ser comparados posteriormente con los datos objetivados en la ortopantomografía, ante la posibilidad de un error en la identificación del paciente en el centro sanitario que practique dicha prueba.

El dato más relevante de este examen odontológico es la observación del grado de erupción de los terceros molares. Aunque se acepta por muchos autores que la erupción de estas piezas puede comenzar a partir de los 17 años (13), este dato no es suficiente para establecer una conclusión en relación a la edad, ya que existe una alta variabilidad en la erupción de los mismos y pueden existir otras condiciones que la modificarían, como la agenesia, hipoplasia, impactación, e incluso la exodoncia previa.

### 2.3. RADIOGRAFÍA DE LA MANO.

La evaluación de la radiografía de la mano es otro de los pilares de la estimación forense de la edad. Se utiliza la de la mano izquierda, que debe incluir los huesos de la muñeca. Se toma

como referencia el lado izquierdo dado que estadísticamente existen más personas diestras que zurdas y con menos desgaste articular en esta extremidad.

Los métodos que utilizan un atlas como el de Greulich y Pyle (GP) o Thiemann et al. son los recomendados para utilizar en la estimación de la edad (14). Nuestro método de referencia es el del atlas de GP (15); consta de radiografías seriadas de niños y adolescentes desde el nacimiento hasta los 19 años, y de niñas y adolescentes hasta los 18 años. Valora la forma y el tamaño de los huesos y la osificación de las epífisis de los huesos de la mano.

La metodología para valorar la edad ósea es la observación de la radiografía problema y la comparación con el estándar radiográfico del atlas que más se le asemeje (ejemplos en figura 2).



Figura 2. Radiografías de mano que corresponden al estándar de GP (15) de varones de 19 años (imagen de la izquierda) y de 17 años (imagen de la derecha).

La segunda edición de este atlas se publicó en 1959, basándose en población estadounidense caucásica de clase media. Su aplicación está ampliamente aceptada por la comunidad científica internacional, con numerosas publicaciones hasta la actualidad que avalan su uso en distintas poblaciones.

Las epífisis de los huesos de la mano finalizan su osificación entorno a los 18 años, lo que limita su aplicación en la estimación forense de la edad. La osificación de la mano está condicionada por el estado socioeconómico, pero la etnia no tiene una influencia relevante.

En España existe un atlas homólogo al de GP basado en población del País Vasco, editado por Hernández et al., que también utiliza radiografías seriadas hasta los 18 años y 6 meses en niños y 17 años y 6 meses en niñas (16).

#### 2.4. ORTOPANTOMOGRAFÍA.

Otra de las pruebas que se evalúan para estimar la edad es la ortopantomografía, que permite visualizar radiográficamente el estadio de mineralización de todas las piezas dentarias.

Su valoración comienza con una descripción general de manera similar a la que se describió

en el examen odontológico. Se estudia la fase de mineralización de los cuatro terceros molares, con especial atención a los inferiores (piezas 38 y 48).

Para cuantificar este grado de mineralización dental se utiliza el método de Demirjian (17) (ejemplo en figura 3), cuyos resultados fueron los más precisos entre los distintos métodos estudiados por Olze et al. en 2005 (18). La clasificación de Demirjian establece ocho estadios de mineralización, del más incipiente estadio A (inicio de la mineralización en las cúspides) al estadio final H (en el cual se ha alcanzado la mineralización completa, hallándose los ápices de las raíces completamente cerrados) (tabla 2).

Tabla 2. Método de Demirjian (17).

Estadio	Descripción
A	Las puntas de las cúspides están mineralizadas, pero aún no están unidas.
B	Las cúspides están unidas y la morfología coronal está bien definida.
C	La corona está formada a medias; son evidentes la cámara pulpar y la aposición de dentina.
D	La corona está completa hasta el límite amelocementario. La cámara pulpar es de forma trapezoidal.
E	Se inicia la bifurcación inter-radicular. La longitud de la raíz es menor que la longitud de la corona.
F	La longitud de la raíz es tan grande como la corona. Las terminaciones de las raíces tienen forma de embudo.
G	Las paredes de las raíces son paralelas pero los ápices de las raíces permanecen abiertos.
H	Los ápices de las raíces se hallan cerrados completamente. La anchura de la membrana periodontal es constante alrededor de las raíces.

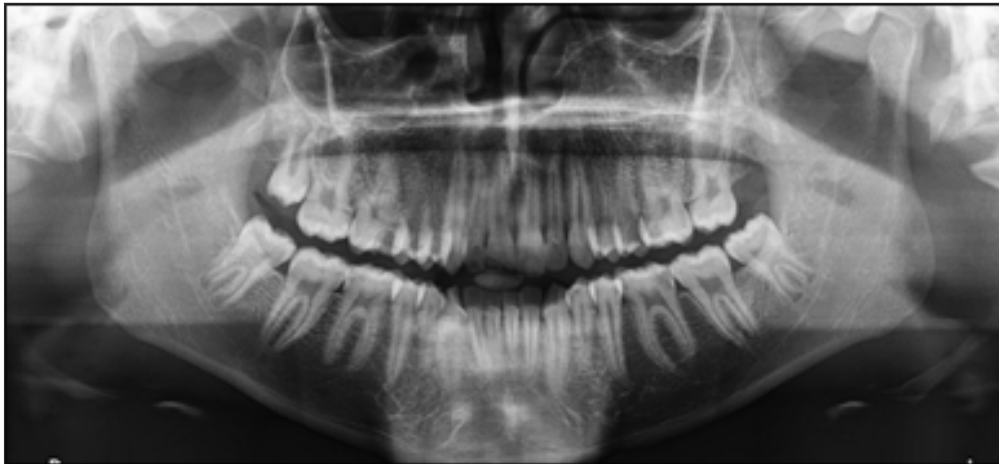


Figura 3. Ortopantomografía con un estadio F de Demirjian en terceros molares inferiores (17).

El estadio H en los terceros molares es el único dato predictivo de una edad mayor o igual a 18 años, con una probabilidad empírica de que un individuo tenga al menos 18 años de 90,1% en varones y 92,2% en mujeres, teniendo en cuenta en ambos sexos los terceros molares inferiores (19).

La mineralización del tercer molar depende de la etnia del sujeto, por lo que para realizar una correcta interpretación pericial es necesario buscar referencias bibliográficas específicas de la población concreta que estemos estudiando (20).

En Barcelona, en casos de ortopantomografías complejas o con imágenes dudosas siempre consultamos a uno de los compañeros especialistas en odontología, que forman parte del grupo de expertos en estimación de la edad del IMLCFC.

## 2.5. TC CLAVICULAR.

En las periciales de estimación forense de la edad, cuando se ha completado el desarrollo del esqueleto de la mano, el estudio del grado de osificación de la epífisis clavicular media tiene una gran importancia ya que es la última zona del esqueleto en finalizar la osificación (9). Teniendo en cuenta que en algunos casos la osificación de la mano y la mineralización de los terceros molares puede ser completa antes de

los 18 años, la TC clavicular puede resultar imprescindible para objetivar si un sujeto determinado ha alcanzado los 18 años sin ninguna duda (9, 21). Actualmente se ha demostrado que la TC clavicular con cortes muy finos es la mejor prueba de imagen disponible para la evaluación del estado de osificación de la epífisis clavicular media (9, 22).

En general, en España, no tenemos mucha experiencia en la realización de esta prueba, por lo que, si hay que indicarla, recomendamos contactar con el Jefe del Servicio de Radiodiagnóstico del hospital de referencia de nuestro lugar de trabajo, para establecer los requisitos para llevarla a cabo. Esto es, una TC clavicular bilateral, multicorte fino, en proyecciones axial y coronal y solicitar que se emita un informe radiológico. En la valoración de esta prueba, es necesario seguir las recomendaciones de la AGFAD (8,9). En Barcelona, estos casos se evalúan por dos médicos forenses expertos que firman el informe conjuntamente.

Para valorar el grado de osificación de la epífisis clavicular medial mediante una TC, es fundamental conocer los dos sistemas de clasificación: la clasificación en cinco estadios propuesta por Schmeling et al. (23) (tabla 3) y el sistema de subtipos de Kellinghaus et al. que divide los estadios 2 y 3 de Schmeling en seis subestadios: 2a, 2b, 2c y 3a, 3b y 3c (24) (ejemplo en figura 4).

Tabla 3. Clasificación en cinco estadios del estado de osificación clavicular (23)

Estadio	Descripción
1	El centro de osificación no se ha osificado.
2	El centro de osificación se ha osificado. El cartílago epifisario no.
3	El cartílago epifisario se ha osificado parcialmente.
4	El cartílago epifisario se ha fusionado completamente. Es visible la cicatriz fisaria.
5	El cartílago epifisario se ha fusionado completamente. No hay cicatriz fisaria.

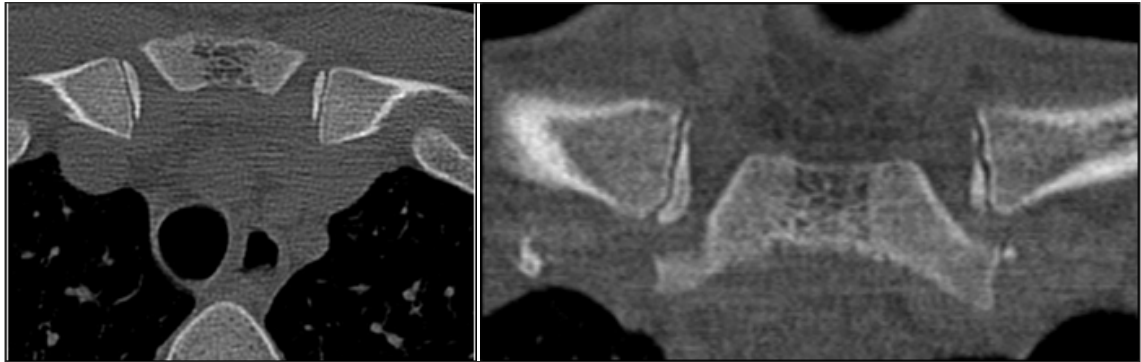


Figura 4. Imágenes de una TC de extremidad proximal de las clavículas en estadio 2c de Kellinghaus (24); en la imagen superior se muestra un corte axial y en la inferior uno coronal.

Se necesita una amplia experiencia con múltiples TC valorados. La metodología se basa en tres pasos: 1. Precondiciones. 2. Seguir un algoritmo para la determinación del estadio clavicular. 3. Dos reglas para determinar correctamente el estadio en casos con imágenes simultáneas de dos estadios (25). Como precondiciones necesitamos que la TC abarque la epífisis medial de ambas clavículas. Los cortes deben ser muy finos, con un grosor máximo de 1 mm. La resolución de las imágenes debe facilitar la detección de estructuras óseas finas. La determinación del estadio de osificación se debe realizar por consenso entre dos examinadores muy experimentados. Se deben tener en cuenta siempre todos los cortes realizados en la proyección axial y coronal. Los estadios de osificación no deben ser evaluados en clavículas con variantes anatómicas en la morfología clavicular, del tipo de “como un cuenco”, “boca de pez” o “múltiples centros de osificación”, en ambos lados (25). Posteriormente, hay que aplicar el algoritmo descrito para determinar el estadio clavicular que permite de una forma lógica conocer el estadio de osificación clavicular. Finalmente, en el caso de encontrar imágenes de dos estadios distintos, hay que seguir las reglas propuestas por Wittschieber et al.: si la epífisis clavicular medial muestra hallazgos de los estadios 1 y 2, o de los estadios 2 y 3, debe asignarse el estadio más alto ( $1+2=2$ ,  $2+3=3$ ). En cambio, si la epífisis clavicular medial muestra hallazgos de los estadios 3 y 4, o hallazgos de los estadios 4 y 5 simultáneamente, el estadio menor debe ser asignado ( $3+4=3$ ,  $4+5=4$ ).

Una vez establecido el estadio concreto del caso, se recomienda aplicar los valores de referencia aportados por Wittschieber et al (26) para los estadios 1, 3, 4 y 5, o los de Kellinghaus et al. para el estadio 2 (24). Destacar que el sujeto se considera mayor de 18 años cuando hallamos los estadios 3c, 4 o 5 (24, 26, 9).

## 2.6. CONCLUSIONES.

La conclusión de nuestros informes definitivos de estimación forense de la edad debe ser la edad mínima más probable del evaluado. En el IMLCFC, se hace constar que el informe se ha elaborado siguiendo las “Recomendaciones sobre métodos de estimación forense de la edad de los menores extranjeros no acompañados, recogidas en el Documento de Consenso de Buenas Prácticas entre los Institutos de Medicina Legal de España 2010” (3). Consideramos que el sujeto tiene una edad mínima de 18 años si la exploración física es compatible, la radiografía de la mano muestra un estándar de 18 ó 19 años según GP y la ortopantomografía un tercer molar en estadio H de Demirjian, en ausencia de patologías que afectaran al crecimiento. En los casos en que se realiza una TC de la extremidad proximal de las clavículas, la conclusión sería que la edad mínima sin duda es mayor de 18 años cuando presenta un estadio 3c, 4 o 5 (24, 26, 9). Asimismo, debemos informar sobre su edad más probable y si la edad referida por el sujeto puede ser correcta.



### 3. REFLEXIONES FINALES SOBRE LA ESTIMACIÓN FORENSE DE LA EDAD.

Cada vez más, se evidencia la necesidad de adaptar nuestra metodología a las recomendaciones de la AGFAD para ganar precisión en nuestras conclusiones (8). En este sentido, el concepto de edad mínima acuñado por el grupo de Schmeling en 2016 (9, 21) permite establecer, sin lugar a dudas, la edad mínima del sujeto, y se calcula con la edad mínima más alta de las indicadas en los estudios de referencia de las pruebas estudiadas. Su aplicación certifica que no se sobreestimarán la edad, aunque en casi todos los casos tienda a subestimarse, esto es, se calcula la edad mínima que probablemente es menor que la edad real.

Este concepto adquiere importancia en individuos con una osificación completa de la mano y un estadio H del tercer molar, en los que la edad mínima varía entre 17.3 años en población de raza negra y 17.6 años en población caucásica según las series de referencia (27, 28). La posibilidad de realizar una TC de clavícula evitaría este margen de error, ya que la edad mínima del estadio 3c es de 19 años y, por tanto, marcaría la edad mínima en este caso concreto.

Sin embargo, en la práctica diaria, nos enfrentamos a la dificultad para la realización de la TC clavicular por varios motivos: la lista de espera que determina el centro hospitalario, y que afecta especialmente a los sujetos detenidos valorados en funciones de guardia en los que el periodo de detención es limitado; las fugas de los menores no acompañados de los centros durante el periodo de espera hasta la cita; y la decisión final de los fiscales. Asimismo, se debe tener en cuenta que el nivel de radiación es mayor que con las radiografías de mano y dental, aunque no pueda valorarse como dañino según estudios publicados (29).

Este cambio a nivel técnico vendrá probablemente condicionado por el futuro cambio legislativo derivado de la aprobación de la ley para la determinación de la edad de los menores, prevista en la disposición final vigésima cuarta de la LO 8/21, que mandata al

Gobierno, en el plazo de doce meses desde la aprobación de esta ley, para que proceda al desarrollo normativo del procedimiento para la determinación de la edad de los menores (11).

Finalmente mencionar que desde nuestro Instituto se promueve que los médicos forenses que realizan periciales de estimación de la edad se presenten al "Proficiency Test" que organiza anualmente el grupo AGFAD, que consiste en la emisión de un informe pericial de estimación forense de la edad en dos casos problema. Permite mantener la actualización de la bibliografía, unificar criterios a nivel europeo y acreditar el nivel de expertización de los médicos forenses que lo aprueban, tanto para la emisión de los informes como especialmente para su defensa ante los Tribunales en los actos de juicio oral. En algunos casos, se nos cita a juicio oral en Juzgados de Primera Instancia cuando el abogado del sujeto evaluado recurre el Decreto de Mayoría de Edad de la Fiscalía. En ellos debemos defender nuestro informe pericial atendiendo a criterios estrictamente científicos basados en la evidencia.

### 4. BIBLIOGRAFÍA.

1. GISBERT CALABUIG, JA (1977) Medicina Legal y Toxicología. Fundación García Muñoz. Sección SABER, Valencia.
2. Real Decreto de 14 de septiembre de 1882 por el que se aprueba la Ley de Enjuiciamiento Criminal. (Última modificación 7 de septiembre de 2022). Boletín Oficial del Estado, de 7 de septiembre de 2022, Núm 260, p. 1-212.
3. GARAMENDI GONZÁLEZ PM, BAÑÓN GONZÁLEZ R, PUJOL ROBINAT A, AGUADO BUSTOS FF, LANDA TABUYO MI, PRIETO CARRERO JL et al. Recomendaciones sobre métodos de estimación forense de la edad de los menores extranjeros no acompañados. Documento de Consenso de Buenas Prácticas entre los Institutos de Medicina Legal de España. Rev Esp Med Legal. 2010; 37(1): 22-29.
4. SCHMELING A, RUDOLF E. Medical age assessment in living individuals. En: Madea B, editor. Handbook of Forensic Medicine, 3 Vol. 2 ed. Wiley, Chichester; 2022; p. 1027-1053.
5. Arbeitsgemeinschaft für Forensische Altersdiagnostik. (AGFAD). [Consultado 2022]. Disponible en: [http://agfad.uni-muenster.de/agfad\\_start.html](http://agfad.uni-muenster.de/agfad_start.html). 2022.

6. Ministerio de la Presidencia. Resolución de 13 de octubre de 2014, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo para la aprobación del Protocolo Marco sobre determinadas actuaciones en relación con los Menores Extranjeros No Acompañados. BOE. Núm. 251. 16 de octubre de 2014. P. 83.894-83.919.
7. Protocolo para la determinación de la edad en menores indocumentados. Póster presentado en las X Jornadas Catalanas de Actualización en Medicina Forense, Martínez Alcazar H, Pujol Robinat A, Subirana Domenech M. Barcelona, 2009.
8. SCHMELING A, GRUNDMANN C, FUHRMANN A, KAATSCH HJ, KNELL B, RAMSTHALER F, et al. Criteria for age estimation in living individuals. *Int J Legal Med.* 2008;122: 457-60.
9. SCHMELING A. Forensic age assessment. *Rev Esp Med Legal.* 2019;45 (4): 163-169.
10. GARAMENDI GONZÁLEZ PM, LÓPEZ-ALCARAZ M. Situación actual de la estimación forense de la edad en menores extranjeros no acompañados en España. *Rev Esp Med Legal.* 2019; 45: 133-135.
11. Ley Orgánica 8/2021, de 4 de junio, de protección integral a la infancia y la adolescencia frente a la violencia. Boletín Oficial del Estado, de 5 de junio de 2021, núm. 134, p.68657-68730.
12. TANNER JM. Growth at adolescence. Springfield: Oxford Blackwell Scientific Publications; 1962.
13. SIMONIN C. Medicina Legal Judicial. Barcelona: Editorial Jims; 1962.
14. SCHMIDT S, NITZ I, RIBBECKE S, SCHULZ R, PFEIFFER H, SCHMELING A. Skeletal age determination of the hand: a comparison of methods. *Int J Legal Med.* 2013; 127:691-8
15. GREULICH WW, PYLE SI. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist, 2.a ed. California: Stanford University Press; 1959.
16. HERNÁNDEZ M, SÁNCHEZ E, SOBRADILLO B, RINCÓN JM. Maduración ósea y predicción de talla. Atlas y métodos numéricos. Madrid: Díaz de Santos;1991.
17. DEMIRJIAN A, GOLDSTEIN H, TANNER JM. A new system of dental age assessment. *Hum Biol.* 1973; 45: 211-227.
18. OLZE A, BILANG D, SCHMIDT S, WERNECKE K-D, GESERICK G, SCHMELING A. Validation of common classification systems for assessing the mineralization of third molars. *Int J Legal Med.* 2005; 119:22-6.
19. MINCER HH, HARRIS EF, BERRYMAN HE. The ABFO study of third molar development and its use as an estimator of chronological age. *J Forensic Sci.* 1993; 38:397-39
20. OLZE A, SCHMELING A, TANIGUCHI M, MAEDA H, VAN NIEKERK P, WERNECKE K-D, et al. Forensic age estimation in living subjects: the ethnic factor in wisdom tooth mineralization. *Int J Legal Med.* 2004; 118:170-3.
21. SCHMELING A, DETTMAYER R, RUDOLF E, VIETH V, GESERICK G. Forensic Age Estimation. Methods, Certainty, and the Law. *Dtsch Arztebl Int* 2016;113: 44-50.
22. WITTSCHIEBER D, OTTOW C, VIETH V, KÜPPERS M, SCHULZ R, HASSU J, et al. Projection radiography of the clavicle: still recommendable for forensic age diagnostics in living individuals? *Int J Legal Med.* 2015;129:187-93.
23. SCHMELING A, SCHULZ R, REISINGER W, MÜHLER M, WERNECKE K-D, GESERICK G. Studies on the time frame for ossification of medial clavicular epiphyseal cartilage in conventional radiography. *Int J Legal Med.* 2004;118 (1):5-8.
24. 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.
25. WITTSCHIEBER D, SCHULZ R, PFEIFFER H, SCHMELING A, SCHMIDT S. Systematic procedure for identifying the five main ossification stages of the medial clavicular epiphysis using computed tomography: a practical proposal for forensic age diagnostics. *Int J Legal Med.* 2017; 131:217-24
26. WITTSCHIEBER D, SCHULZ R, VIETH V, KÜPPERS M, BAJANOWSKI T, RAMSTHALER F et al. The value of sub-stages and thin slices for the assessment of the medial clavicular epiphysis: a prospective multi-center CT study. *Forensic Sci Med Pathol.* 2014; 10: 163-169.
27. OLZE A, VAN NIEKERK P, SCHULZ R, RIBBECKE S, SCHMELING A. The influence of impaction on the rate of third molar mineralisation in black Africans. *Int J Legal Med.* 2012; 126: 869-874.
28. OLZE A, SOLHEIM T, SCHULZ R, KUPFER M, SCHMELING A. Evaluation of the radiographic visibility of the root pulp in the lower third molars for the purpose of forensic age estimation in living individuals. *Int J Legal Med.* 2010; 124:183-6.
29. RAMSTHALER F, PROSCHEK P, BETZ W, VERHOFF MA. How reliable are the risks estimates for X-ray examinations in forensic age estimations? A safety update. *Int J Leg Med.* 2009; 123:199-204.