

# Aplicación de la termografía infrarroja en medicina legal. ¿Prueba válida para la objetivación de los síndromes dolorosos? Disfunción temporomandibular

Application of Infrared thermography in legal medicine. Is it a valid test for an objective assessment of painful syndromes?  
Temporomandibular disorder

## Resumen

Uno de los objetos de estudio de la Medicina Legal y Forense es la evaluación de las lesiones causadas a las personas en distintas circunstancias: accidentes de tráfico, accidentes laborales, agresiones físicas... La utilización de pruebas complementarias ha sido, es y seguirá siendo un pilar fundamental para la valoración objetiva de las consecuencias que estas lesiones tienen en quien las sufre. Nuestros informes periciales deben aportar las pruebas necesarias con el fin de justificar la sintomatología residual referida por los lesionados. Uno de los puntos más polémicos es la objetivación del dolor referido por los lesionados. En este sentido, la termografía infrarroja (TIR) se ha convertido en una herramienta complementaria muy útil para la evaluación de los procesos dolorosos, permitiendo identificar alteraciones fisiopatológicas del medio interno que justifican la clínica dolorosa manifestada por los pacientes. Sus aplicaciones médicas son múltiples y actualmente su uso se encuentra regulado y estandarizado por sociedades científicas que velan por el control de la calidad de los estudios. Con el fin de introducir y divulgar la utilización de esta prueba complementaria en el ámbito médico legal, exponemos un caso en que la TIR permitió la identificación de alteraciones en el equilibrio térmico de los músculos masticatorios en una paciente que refería dolor en la articulación temporomandibular derecha tras un traumatismo craneoencefálico moderado-grave.

**Palabras clave:** Termografía infrarroja. Disfunción temporomandibular. Medicina forense. Valoración del daño corporal.

## Abstract

One of the aims of Forensic Medicine is the assessment of injuries suffered by patients on different situations (i.e., traffic collisions, work accidents, physical aggression, etc.). The use of complementary tests has always been a key factor for an objective assessment of those injuries' consequences and our expert reports should include all required evidences to prove the residual symptoms reported by patients. One of the most controversial issues has been and continues to be the verifying referred pain by our patients. In that sense infrared thermography has become a useful tool in the assessment of painful processes allowing us to identify pathophysiological changes in the internal environment that can prove the painful condition. In addition to its multiple medical applications, its use is currently regulated and standardized by scientific associations that ensure the compliance of quality standards. In order to introduce and spread the use of this complementary test in the forensic field, we report a case on which the use of infrared thermography allowed to identify abnormalities in thermal equilibrium of chewing muscles on a patient that reported right temporomandibular joint pain after suffering a moderate to severe head injury.

**Key words:** Infrared thermography. Temporomandibular disorder. Forensic Medicine. Assessment of body damage.

E. Hidalgo Salvador<sup>1</sup>  
F. Álvarez González<sup>2</sup>  
A. Salvador Luna<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Especialistas en Medicina Legal y Forense.

<sup>2</sup>Médico Forense.

Correspondencia:

Eduardo Hidalgo Salvador  
Centro Integral de Medicina Legal y Forense  
Av. Gregorio Prieto, nº 15, 1º  
puerta 1. 29010 Málaga  
E-mail: dr.hidalgosalvador@  
medicinalegalyforense.es

Fecha de recepción:  
11. MAR. 2014

Fecha de aceptación:  
09. JUN. 2014

## Introducción

La patología de la articulación temporomandibular (ATM) afecta a un colectivo importante de población, aunque no se considere un problema de salud pública. Entre el 3% y el 7% de la población busca tratamiento a causa del dolor y la disfunción de sus ATM o estructuras anexas<sup>1</sup>. Los estudios encuentran una extraordinaria variabilidad en cuanto a la prevalencia de los síntomas (6-93%) y en cuanto a los signos clínicos (0-93%), probablemente en relación con los diferentes criterios clínicos utilizados. En los estudios de imagen es frecuente el hallazgo de signos sin que estos se traduzcan en sintomatología clínica alguna. Se observan cambios radiográficos de osteoartritis en el 14% al 44% de la población<sup>1</sup>. La edad constituye un factor de riesgo, aunque con matices. En los ancianos hay una mayor prevalencia de signos clínicos y radiográficos, pero una menor prevalencia de síntomas y de demanda de tratamiento que en los pacientes adultos más jóvenes. Alrededor del 7% de la población de 12 a 18 años de edad es diagnosticada de dolor o disfunción mandibular<sup>1</sup>.

La disfunción temporomandibular (DTM) es más frecuente en el sexo femenino. Entre sus causas se identifican los traumatismos agudos, el microtraumatismo crónico, la maloclusión y los defectos de forma o de desarrollo<sup>1</sup>. Su principal síntoma es el dolor periauricular con la masticación, pero también puede presentarse en reposo.

Pericialmente son frecuentes las ocasiones en que se solicita una valoración médica forense de esta alteración, en general derivada de lesiones, bien por agresión o bien por accidente de circulación.

La termografía infrarroja (TIR) constituye una herramienta sencilla, no invasiva, biosostenible y de bajo coste, que facilita datos muy valiosos para determinar si continuar o no con estudios más específicos. Dado que no utiliza radiaciones de ningún tipo, puede utilizarse en niños y embarazadas sin riesgo alguno. Además, puede repetirse tantas veces como sea necesario, con garantías en cuanto a la repetitividad de los resultados. Esta técnica no desplaza a otras pruebas diagnósticas, sino que las complementa, y proporciona al profesional una información más funcional en relación a la patología o a las lesiones que sufren los pacientes.

La TIR permite, con el simple gesto de tomar una fotografía o un vídeo, el registro sin contacto de la energía que irradia el cuerpo humano<sup>2</sup>. Esta técnica comenzó a utilizarse en el ámbito médico en los años 60, pero debido a los malos resultados como

herramienta diagnóstica y a la falta de protocolos estandarizados dejó de utilizarse por disponer de otras técnicas diagnósticas más precisas<sup>2</sup>.

La radiación infrarroja emitida por los cuerpos en virtud de su temperatura es captada y cuantificada por sensores que detectan este tipo de radiación y la convierten en imágenes electrónicas que pueden ser visualizadas, digitalizadas y registradas. Una cámara termográfica es un dispositivo que, sin entrar en contacto con el objeto (técnica no invasiva), detecta la energía infrarroja y la convierte en una señal eléctrica que luego es procesada en una imagen térmica en un monitor para realizar el análisis a partir de las diferentes temperaturas.

La imagen obtenida en la TIR puede considerarse como un mapa térmico del área que se estudia, que revela las condiciones fisiopatológicas asociadas a distintos trastornos. Su aplicación médica se fundamenta en la fisiología térmica humana y en las bases fisiopatológicas de termorregulación cutánea.

Las proyecciones y los patrones térmicos fisiológicos han sido estandarizados, de manera que su aplicación en medicina está sujeta a estándares de calidad<sup>3</sup>. En términos generales, fundamentalmente pueden valorarse dos aspectos: variaciones cualitativas del patrón térmico fisiológico y variaciones cuantitativas. Las variaciones cualitativas se aprecian ante alteraciones de la simetría térmica que caracteriza el patrón térmico fisiológico; las variaciones cuantitativas requieren la determinación de la temperatura del área de estudio y la existencia de una diferencia de temperatura superior a 0,2-0,3 °C respecto al área térmica que rodea la zona estudiada o respecto a la misma zona en la mitad contralateral<sup>4</sup>.

La TIR difiere de los estudios radiográficos de imagen habituales en que, mientras estos ponen de manifiesto anomalías estructurales, la termografía permite obtener la expresión física de las alteraciones funcionales que justifican los síntomas de los pacientes. Así, las imágenes hipertérmicas aparecen cuando hay reacciones inflamatorias (aumenta el flujo sanguíneo por mayor activación celular), y se observan imágenes hipotérmicas cuando hay compresión o procesos degenerativos<sup>5</sup>. El tipo de alteración térmica depende de la intensidad del fenómeno biológico que esté ocurriendo, así como del tamaño y la profundidad del tejido involucrado. No revela alteraciones anatómicas, sino el estado de los tejidos<sup>6</sup>.

En la práctica, la TIR tiene grandes ventajas. Es una prueba sencilla, sin riesgos para el examinado (no invasiva), aplicable en tiempo real y de forma dinámica, gracias a los avanzados *software* de procesamiento de

imágenes actuales, con capacidad para monitorizar procesos evolutivos y repetitividad ilimitada. Es un método único para mostrar procesos fisiológicos y metabólicos, como puede ser la sensación de dolor, al revelar el efecto combinado del sistema nervioso autónomo y del sistema vascular sobre la temperatura<sup>7</sup>.

Su aplicación en medicina clínica-asistencial es excepcional en el ámbito hospitalario en España. Sin embargo, en otros países de nuestro entorno su utilización clínica es más habitual.

En el campo de la Medicina Forense no es una técnica de uso generalizado. De hecho, en España, ningún Instituto de Medicina Legal cuenta con la TIR entre su arsenal de técnicas complementarias, y su uso se limita al ámbito privado. No obstante, en los últimos meses se está asistiendo a una repercusión mediática inusual de la TIR aplicada al estudio de distintas cuestiones forenses en casos muy relevantes para la opinión pública, como el estudio termográfico de la hoguera de la finca Las Quemadillas en el "caso Bretón" o la termografía aérea en el caso "Marta del Castillo".

En los años 2009 y 2010, la TIR se hizo muy popular por su utilización como medida preventiva y de cribado en la detección de personas con síntomas de gripe A (principalmente fiebre) en los aeropuertos y otros lugares públicos<sup>8</sup>.

## Material y método

Exponemos un caso clínico pericial en relación a un accidente de circulación ocurrido en el año 2012, previa información a la lesionada y obtención de su autorización mediante la cumplimentación del correspondiente documento de consentimiento informado. En este caso se practicó un estudio mediante TIR para verificar la existencia de alteraciones en la ATM derecha y optar por estudios más específicos y costosos para la perjudicada.

Para el estudio termográfico se utilizó una cámara FLIR A320 (FLIR Systems, Sweden). Veinticuatro horas antes de la realización de la prueba se avisó telefónicamente a la paciente sobre la necesidad de controlar las variables de influencia para asegurarnos de que no hubiera ningún factor de interferencia (actividad física o tratamiento físico más reciente, ducha o crema/gel/espray previo, ingestión de alimentos, caféina y fármacos, consumo de tabaco o alcohol).

Los valores de temperatura (21 °C), presión atmosférica (954 hPa) y humedad (49%) de la sala per-

manecieron estables y comprendidos en el intervalo ideal para la realización de estudios termográficos en humanos<sup>6,9,10</sup>.

La captura termográfica se llevó a cabo a las 11:23 horas de la mañana. En ese momento, la paciente se encontraba en ayunas desde las 20:00 horas del día anterior. Se tomaron dos imágenes, una por cada hemicara, y se analizaron cuatro áreas de interés en cada mitad de la cara.

Además, se realizó una revisión bibliográfica utilizando la base de datos de PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>) para los términos: *infrared thermography and temporomandibular disorder* e *infrared thermography and dentistry*. No se aplicó ningún límite a la búsqueda debido a las escasas entradas obtenidas. Las publicaciones incluidas en el presente estudio se han obtenido a través de los recursos disponibles en la biblioteca de la Universidad de Málaga (<http://www.uma.es>).

## Resultados

Mujer de 20 años de edad, sin antecedentes médicos conocidos, que sufrió un accidente de circulación en mayo de 2012 cuando viajaba en el interior de un coche, en el asiento trasero izquierdo, haciendo uso del cinturón de seguridad. La dinámica del accidente, tal como se recoge en el atestado cumplimentado por las fuerzas de seguridad desplazadas al lugar del accidente, fue el siguiente: pérdida del control del vehículo por circunstancias de la vía con varios impactos contra elementos de la vía, produciéndose un fuerte impacto de la cabeza de la persona que viajaba a su lado contra la hemicara derecha de la paciente. Como consecuencia del traumatismo fue trasladada al centro hospitalario de referencia, donde le fueron diagnosticadas las siguientes lesiones:

- Fractura de la pared anterior y externa del seno maxilar derecho con ocupación parcial del mismo.
- Fractura conminuta con desplazamiento de fragmentos del arco y hueso cigomático derechos que a nivel de la pared lateral de la órbita presentaba un desplazamiento del fragmento medial a nivel infraorbitario con desplazamiento de la musculatura externa.

En el contexto de un traumatismo de alta energía en la región craneofacial derecha, además de las fracturas descritas, la paciente también sufrió traumatismo cervical indirecto y una reacción a estrés agudo que requirieron tratamiento especializado. Como

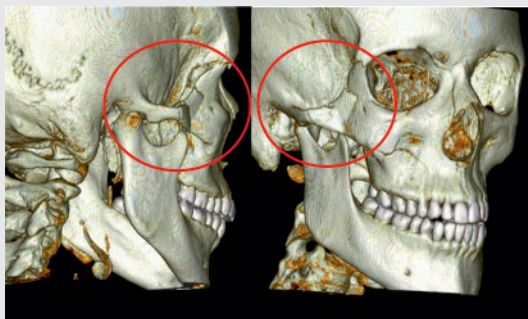
tratamiento de las fracturas faciales, la paciente fue intervenida quirúrgicamente y se le realizó reducción y osteosíntesis con dos miniplacas.

En la Figura 1 se muestran dos reconstrucciones tridimensionales representativas del estudio mediante tomografía computarizada practicado.

Finalizado el periodo de curación, y una vez estabilizadas las lesiones, la paciente acudió a nuestra consulta para solicitarnos estudio médico pericial en relación al daño sufrido en dicho accidente. En este momento, sin entrar a valorar todo el cortejo sintomático residual que refería la paciente y que tuvo que ser objeto de valoración por neurólogos y otorrinolaringólogos, la lesionada manifestaba sensación de chasquido con dolor al realizar aperturas de la boca y al cerrarla con fuerza, sobre todo en el lado derecho de la ATM. Dicha sintomatología había estado presente de forma insidiosa durante todo el proceso de recuperación, pero no había sido valorada por los especialistas correspondientes.

En nuestra exploración apreciamos chasquido de apertura y cierre de la ATM derecha y dolor localizado en la ATM al realizar la movilidad contra resistencia, todo ello asociado a una desviación de la línea media hacia el lado derecho evidenciable a simple vista.

**Figura 1.**  
Reconstrucción tridimensional de la tomografía computarizada craneofacial.



**Tabla 1.**  
Resultados obtenidos.

	Hemicara derecha	Hemicara izquierda	Diferencia T <sup>a</sup>
Articulación temporomandibular	35,7 °C	35 °C	0,7 °C
Músculo temporal	36,1 °C	35,6 °C	0,5 °C
Músculo masetero	34,6 °C	34,4 °C	0,2 °C
Inserción proximal esternocleidomastoideo	35,7 °C	35,3 °C	0,4 °C

Como parte de nuestra mecánica de trabajo, practicamos a la paciente un estudio mediante TIR de la región facial siguiendo los estándares recomendados por la *European Association of Thermology*<sup>10</sup>, mediante cámara FLIR A320 de alta resolución (320 × 240 píxeles) sin contacto (con más de 76.800 puntos de medida individuales por imagen a una velocidad de 60 Hz).

Para el análisis cuantitativo, en consonancia con los estudios de Lobo Sanz<sup>11</sup> (cuyas mediciones termográficas se realizaron bajo la dirección del Profesor Sillero en la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad Politécnica de Madrid), se tomaron tres áreas correspondientes al músculo temporal, el músculo masetero y la ATM. Como valor añadido a nuestro estudio, se cuantificó la temperatura del área correspondiente a la inserción muscular proximal del esternocleidomastoideo a nivel de la apófisis mastoideas.

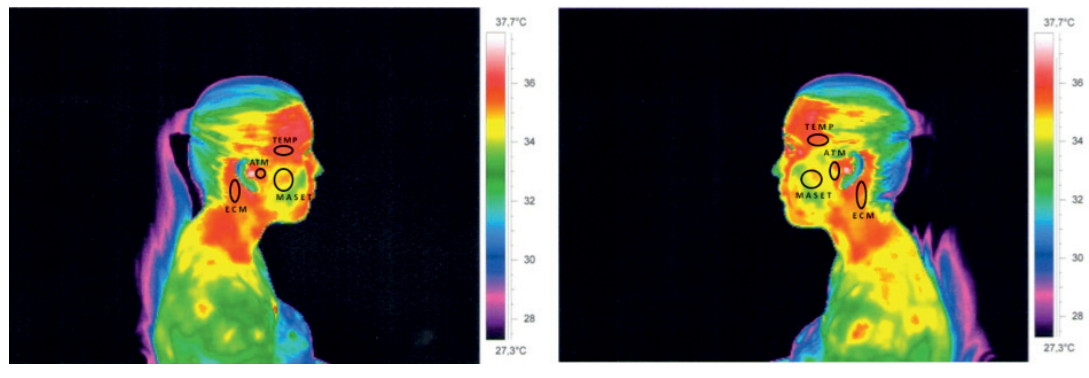
El análisis cualitativo del estudio termográfico practicado evidenció las siguientes alteraciones cualitativas del patrón térmico fisiológico:

- Hiperemisión de la mitad derecha de la musculatura cervical anterior.
- Hiperemisión a nivel de las fibras más inferiores del temporal derecho en relación con el arco cigomático.
- Hiperemisión a nivel de la inserción muscular mastoidea derecha.
- Hiperemisión del masetero del lado derecho.
- Hiperemisión de la mitad derecha del orbicular de los labios.
- Hiperemisión periarticular en la ATM derecha.

La determinación cuantitativa de la temperatura media de las áreas exploradas se detalla en la Tabla 1.

En la Figura 2 se recogen las capturas digitalizadas del estudio termográfico practicado, con los puntos de medición seleccionados.

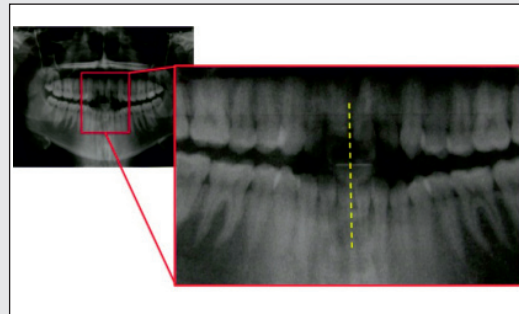
Ante los resultados obtenidos, propusimos a la paciente que fuera examinada por su odontólogo habitual con el fin de determinar si pudieran ser necesarios nuevos estudios para establecer el diagnóstico etiológico del dolor que presentaba en la ATM derecha. Siguiendo las indicaciones de su odontólogo, la paciente fue sometida a una ortopantomografía, que objetivó la existencia de una desalineación de la arcada mandibular con desplazamiento hacia la derecha respecto a un estudio previo (año 2011) al accidente sufrido en el mes de mayo de 2012.



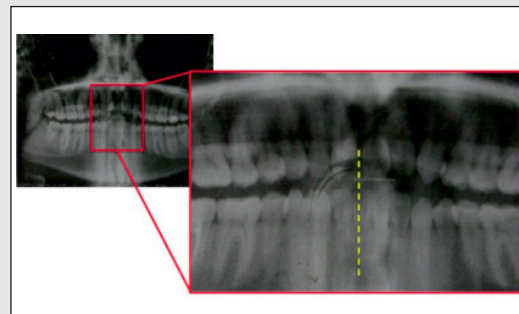
**Figura 2.**  
Termografía infrarroja de ambas hemifaros.

Con estos resultados, la paciente fue derivada a la consulta de un médico especialista en cirugía oral y maxilofacial, quien estableció un diagnóstico de “disfunción de la ATM derecha de origen traumático” e indicó tratamiento conservador con férula de descarga.

En la Figura 3 se muestra la ortopantomografía practicada en el año 2011, y en la Figura 4 la ortopantomografía del año 2012, en la que se aprecia con detalle la existencia de una desviación de la arcada inferior hacia el lado derecho.



**Figura 3.**  
Ortopantomografía del año 2011.



**Figura 4.**  
Ortopantomografía del año 2012.

## Discusión

En consonancia con las cualidades del buen perito que Gisbert Calabuig definiera en su reconocida obra, la objetividad y la veracidad deben ser principios vertebradores en el desempeño de nuestras funciones. Del espectro de secuelas físicas y funcionales que, en el ámbito de la valoración del daño corporal, debemos evaluar para dictaminar sobre su alcance y repercusiones, el dolor es sin duda la más compleja de objetivar con los medios diagnósticos de que disponemos. Sin embargo, pese a su dificultad probatoria, se considera que el dolor es una de las secuelas más discapacitantes.

El dolor es una “experiencia sensorial-emocional desagradable, asociada a daño tisular real o potencial” (*International Association for the Study of Pain*). Se trata de un síntoma subjetivo que debe tenerse en cuenta ante cualquier paciente a quien le duela algo. Nuestro deber como peritos, a diferencia del papel de la medicina asistencial, que actúa guiada por el principio de confianza que debe presidir la relación entre médico y paciente, es aportar el mayor número

de pruebas en nuestro informe con la finalidad de acreditar con las máximas garantías tal circunstancia.

Con la intención de acercar el uso de la TIR al ámbito médico pericial o médico legal, presentamos este caso en el cual su aplicación sirvió para llegar al diagnóstico de la patología de la ATM derecha que presentaba la paciente a raíz del traumatismo sufrido en el año 2012.

Pese a la importancia de las lesiones sufridas en dicho traumatismo (fractura de la pared anterior y externa del seno maxilar, y fractura conminuta con desplaza-



miento de fragmentos del arco y hueso cigomáticos derechos) y a la clínica de dolor en la ATM derecha manifestada por la paciente en relación con la masticación una vez superada la fase de reposo funcional, no se llegaron a realizar las pruebas necesarias para establecer el diagnóstico del origen de dicho dolor.

La realización del estudio mediante TIR, dentro de la batería de pruebas complementarias que pasamos de forma protocolizada a todos nuestros pericidados, permitió evidenciar alteraciones del patrón térmico de la cara y establecer un diagnóstico de sospecha que finalmente fue confirmado por el correspondiente estudio radiográfico.

El origen de la disfunción en la ATM derecha se ha localizado en las consecuencias que el traumatismo de alta energía que sufrió la paciente en el año 2012 tuvo sobre la biomecánica del sistema, modificando la relación espacial entre las diferentes estructuras articulares implicadas en el movimiento mandibular.

La desviación de la rama mandibular hacia el lado doloroso es un signo que también aparece en el síndrome de dolor-disfunción de la ATM, patología con una prevalencia muy importante en la población<sup>12</sup>. En nuestro caso, en consonancia con el criterio del cirujano maxilofacial, hemos considerado que el diagnóstico etiológico era el traumatismo, porque por sí mismo es causa suficiente para generar este tipo de trastornos y porque la paciente había superado ya la adolescencia. En cualquier caso, salvo por la presencia de un antecedente traumático claro, clínicamente no hay diferencias.

La aplicación de la TIR para el diagnóstico de la patología de la ATM ya se ha abordado en numerosas publicaciones. Gratt y Sickles<sup>13,14</sup> han reportado que los sujetos asintomáticos mostraban patrones simétricos de temperaturas en el área temporomandibular, con variaciones de temperatura de 0,1 °C. Estos mismos autores encontraron asimetrías térmicas en pacientes con dolor temporomandibular, evidenciando variaciones de temperatura de 0,4 °C ( $\pm$  0,2 °C de desviación estándar)<sup>15</sup>.

En nuestro estudio, la diferencia entre las temperaturas medias obtenidas en el lado sano y en el lado dañado fue de 0,7 °C (hipertermia en el lado derecho) a nivel de la ATM, obteniendo por tanto una asimetría térmica incluso más significativa que en los casos sintomáticos reportados en los estudios.

Un estudio a doble ciego del año 1996, llevado a cabo por McBeth y Gratt<sup>16</sup>, mostró que la TIR puede distinguir entre los pacientes sometidos a tratamiento activo con ortodoncia y los que sufren una disfunción temporomandibular.

En el año 2004, Fikackova y Ekberg<sup>17</sup> valoraron positivamente los resultados obtenidos por la TIR como herramienta diagnóstica en casos de artralgia de la ATM<sup>17</sup>.

Mostovoy<sup>18</sup>, en una publicación reciente incluida en el libro de procedimientos de la *European Association of Thermology* (2012), concluye que el estudio termográfico de la región facial ofrece múltiples posibilidades en el diagnóstico de alteraciones odontológicas de origen inflamatorio o irritativo.

Más recientemente, en el año 2013, Rodrigues-Bigaton *et al.*<sup>19</sup> estudiaron la exactitud y la fiabilidad de la TIR en el diagnóstico de dolor en mujeres con disfunción temporomandibular, y llegaron a la conclusión de que la prueba tiene una excelente fiabilidad interevaluador e intraevaluadores, pero una baja precisión, en el diagnóstico del dolor de origen miógeno en mujeres con disfunción temporomandibular. Este mismo grupo de trabajo analizó la temperatura central de los músculos implicados en la masticación (masetero, temporal) y concluyó que este dato no ofrece una precisión adecuada para el diagnóstico de la disfunción temporomandibular de origen miógeno<sup>20</sup>. En otro estudio, publicado a principios de 2013, analizaron si la temperatura de los músculos masticatorios guardaba relación con la intensidad del dolor en mujeres con disfunción temporomandibular de origen miógeno, y descartaron tal posibilidad<sup>21</sup>.

En nuestro caso no hemos analizado la relación entre el dolor y la temperatura de los músculos masticatorios, como hicieron los estudios antes mencionados. La paciente refería una intensidad de dolor leve en reposo, pero que llegaba a ser moderado-intenso en relación con la masticación de alimentos sólidos. Dadas las diferencias de temperatura evidenciadas en el músculo temporal (0,5 °C) y en el músculo masetero (0,2 °C), no podemos descartar que el análisis termográfico de estas áreas pueda servir para el diagnóstico de la disfunción temporomandibular, sea cual sea su origen. En cualquier caso, en todos los estudios reportados del grupo de trabajo de Rodrigues-Bigaton se excluyeron los casos con antecedentes de traumatismo facial o cirugía temporomandibular, centrándose únicamente en la aplicación de la TIR como método diagnóstico en casos de disfunción temporomandibular de origen miógeno o idiopático.

Por su parte, Lobo Sanz<sup>11</sup> concluye en su estudio que, considerando los resultados obtenidos y debido al desarrollo de la TIR en los últimos años y a la aparición de cámaras termográficas digitales de alta precisión, parece viable el estudio y el desarrollo de esta técnica en Odontología para el diagnóstico de trastornos musculoesqueléticos de disfunción temporomandibular.

No hemos encontrado en la revisión bibliográfica realizada ningún caso de aplicación de la TIR en el ámbito médico forense con finalidad pericial.

Como línea de trabajo futura se propone la evaluación termográfica de la inserción muscular a nivel de la apófisis mastoideas como área de interés en el estudio de la disfunción temporomandibular. Nosotros hemos obtenido una diferencia térmica significativa, con hipertermia del lado lesionado, que valorándola de forma conjunta con la hiperemisión apreciada en la mitad derecha de la musculatura anterior cervical pudiera ser la expresión de una sobrecarga funcional del digástrico, músculo implicado en la masticación.

## Conclusión

La TIR se presenta en este caso como una herramienta eficaz para establecer el diagnóstico de sospecha de una alteración que había sido pasada por alto durante la evolución después del traumatismo experimentado por la paciente. Esta situación se presenta con frecuencia en nuestras consultas, y la TIR reúne una serie de características que la hacen una prueba

muy útil para la práctica diaria en el campo de la Medicina Legal y Forense: aplicación sencilla, de bajo coste, sin riesgos para el examinado (no invasiva), biosostenible, aplicable en tiempo real y de forma dinámica, y gracias a los avanzados *software* de procesamiento de imágenes actuales permite monitorizar procesos evolutivos con repetitividad ilimitada.

Los cambios fisiopatológicos asociados a los cuadros de dolor agudo o crónico pueden evaluarse mediante las variaciones de la temperatura de la superficie corporal. Dadas las dificultades con que nos encontramos en el ámbito de nuestras actuaciones periciales para fundamentar la existencia del dolor referido por los periciados, consideramos que la TIR puede constituir una herramienta útil y válida para este fin.

La valoración de los resultados debe ser realizada por expertos, estableciendo de forma crítica la relación clínico-termográfica y controlando los factores de influencia caracterizados por Fernández Cuevas<sup>2</sup> para evitar diagnósticos erróneos o poco acertados.

---

*Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.*

## Bibliografía

1. Poveda Roda R, Bagán Sebastián JV, Díaz Fernández JM, Hernández Bazán S, Jiménez Soriano Y. Revisión sobre la patología de la articulación temporomandibular. Parte I. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*. 2007;12(4):235-41.
2. Fernández Cuevas I. *Efecto del entrenamiento de resistencia, velocidad y fuerza en la temperatura de la piel a través de la termografía infrarroja*. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Universidad Politécnica de Madrid; 2012.
3. Howell KJ, Smith RE. Guidelines for specifying and testing a thermal camera for medical applications. *Thermology International*. 2009;1.
4. Vardasca R, Ring EFJ, Plassmann P, Jones CD. Thermal symmetry of the upper and lower extremities in healthy subjects. *Thermology International*. 2012;22(2):53-60.
5. Sampedro J, Piñonosa S, Fernández I. La termografía como nueva herramienta de evaluación en baloncesto. Estudio piloto realizado a un jugador profesional de la ACB. *Cuadernos de Psicología del Deporte*. 2012;12 (Supl 1):51-6.
6. Garagiola U, Giani E. Use of telethermography in the management of sports injuries. *Sports Medicine*. 1990;10(4):267-72.
7. Gómez Carmona PM, Sillero M, Noya J, Pastrano R. Infrared thermography as an injury prevention method in soccer. XXX FIMS World Congress of Sports Medicine, Barcelona, Spain; 2008.
8. Ring E, McEvoy H, Jung A, Zuber J, Machin G. New standards for devices used for the measurement of human body temperature. *Journal of Medical Engineering & Technology*. 2010;34(4):249-53.
9. IACT. Thermology guidelines. Standards and protocols in clinical thermography imaging. 2002;9. Disponible en: <http://www.iact-org.org/professionals/thermog-guidelines.html>
10. Ring E, Ammer K. Infrared thermal imaging in medicine. *Physiol Meas*. 2012;33:R33-R46.

11. Lobo Sanz AM. *Estudio previo experimental comparativo sobre el uso de boquillas personalizadas frente a boquillas estándar en la práctica del buceo con escafandra autónoma para la prevención del síndrome bucal del buceador*. Trabajo para la obtención del título de Máster Oficial en Ciencias Odontológicas. Departamento de Prótesis Bucofacial. Facultad de Odontología, Universidad Complutense de Madrid; 2013.
12. Rodríguez-Ozores Sánchez R. Patología de la articulación temporo-mandibular. *AMF*. 2010;6(11):638-43.
13. Gratt BM, Sickles EA. Thermographic characterization of the asymptomatic TMJ. *J Orofacial Pain*. 1993;7:7-14.
14. Gratt BM, Sickles EA. Electronic facial thermography: an analysis of asymptomatic adult subjects. *J Orofacial Pain*. 1995;9:255-65.
15. Gratt BM, Sickle EA, Ross JB, *et al*. Thermographic assessment of craniomandibular disorders: diagnostic interpretation versus temperature measurement analysis. *J Orofacial Pain*. 1994;8:278-88.
16. McBeth SA, Gratt BM. A cross-sectional thermographic assessment of TMJ problems in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1996;109:481-8.
17. Fikackova H, Ekberg E. Can infrared thermography be a diagnostic tool for arthralgia of the temporomandibular joint? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2004;98(6):643-50.
18. Mostovoy A. *Thermography and oral pathology*. EAT 2012 Book of Proceedings – Appendix 1 of Thermology International 22/3; 2012.
19. Rodrigues-Bigaton D, Dibai-Filho AV, Packer AC, Costa ACDS, de Castro EM. Accuracy of two forms of infrared image analysis of the masticatory muscles in the diagnosis of myogenous temporomandibular disorder. *J Bodyw Mov Ther*. 2014;18(1):49-55.
20. Dibai Filho AV, Packer AC, Costa AC, Rodrigues-Bigaton D. Accuracy of infrared thermography of the masticatory muscles for the diagnosis of myogenous temporomandibular disorder. *J Manipulative Physiol Ther*. 2013;36(4):245-52.
21. Dibai-Filho AV, Costa AC, Packer AC, Rodrigues-Bigaton D. Correlation between skin surface temperature over masticatory muscles and pain intensity in women with myogenous temporomandibular disorder. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2013;26(3):323-8.