

## SITUACIONES CLÍNICAS

# Alteraciones electrocardiográficas en la hipotermia accidental

J.T. Gómez-Sáenz<sup>a,\*</sup>, M.J. Gérez-Callejas<sup>b</sup>, J. Santamaría-Marín<sup>a</sup>, M.C. León-Duarte<sup>a</sup>, L. Álvarez-Prieto<sup>a</sup> y G. Sancha-Ortuondo<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Medicina de Familia, Centro de Salud de Nájera, La Rioja, España

<sup>b</sup>Medicina de Familia, Servicio de Urgencias y Emergencias 061, La Rioja, España

Recibido el 8 de diciembre de 2009; aceptado el 15 de marzo de 2010

Disponible en Internet el 20 de mayo de 2010

### PALABRAS CLAVE

Hipotermia;  
ECG;  
Onda J

### KEYWORDS

Hypothermia;  
ECG;  
J wave

### Resumen

La hipotermia accidental es una rara causa de muerte. Se asocia a alteraciones propias del electrocardiograma, dentro de las cuales la denominada onda J de Osborn es la más característica. Presentamos un caso de hipotermia a partir del cual hacemos una revisión de la clínica, diagnóstico y tratamiento.

© 2009 Elsevier España, S.L. y SEMERGEN. Todos los derechos reservados.

### Electrocardiographic alterations in accidental hypothermia

### Abstract

Accidental hypothermia is an uncommon cause of death. It has some characteristic alterations on the electrocardiogram, the most characteristic being the so-called Osborn J wave. We present a case of hypothermia, on the basis of which we make a review of its symptoms, diagnosis and treatment.

© 2009 Elsevier España, S.L. and SEMERGEN. All rights reserved.

## Introducción

La hipotermia se define como una temperatura corporal inferior a 35 °C y se clasifica en accidental (primaria) o secundaria<sup>1</sup>. La forma accidental se debe a un ambiente frío y muchas veces coexiste con algún otro problema médico. La forma secundaria se debe a una disfunción de la termo-

regulación hipotalámica, asociada frecuentemente a fármacos y/o enfermedades subyacentes.

Constituye una emergencia médica y exige una alta sospecha diagnóstica. Los pacientes hipotérmicos hallados en sus domicilios presentan mayor mortalidad, atribuible a una mayor edad, más retraso en ser hallados y diagnosticados<sup>2</sup>.

La hipotermia modifica el electrocardiograma<sup>3</sup>. Los cambios incluyen alargamiento de los intervalos PR, QRS y QT con bradiarritmias, fibrilación auricular (FA) y ventricular (FV). Por debajo de los 32 °C aparece una onda característica, aunque no patognomónica, por elevación del punto J, denominada de Osborn<sup>4</sup>.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jtgomez@riojasalud.es (J.T. Gómez-Sáenz).

## Caso clínico

Varón de 72 años de edad, sin antecedentes de interés. Encontrado en su domicilio por sus familiares, que lo han echado en falta unas 24 horas. Está tirado en el suelo en medio de una rectorragia masiva. A la llegada de los servicios sanitarios el paciente se encuentra agónico, consciente, con una TA de 70/40 mmHg, arritmico a 30 latidos por minuto.

Se practica ECG (figs. 1 y 2) que presenta FA con respuesta ventricular lenta y algún extrasístole ventricular. Ensanchamiento del QRS secundario a onda J de Osborn prominente con alteraciones de la repolarización en cara inferior y lateral. Alteración de la línea basal por temblor.

Se inician medidas de calentamiento externo y reposición de líquidos previamente calentados. El paciente fallece pese a prolongada reanimación cardiopulmonar avanzada.

## Discusión

La hipotermia accidental se define como una caída de la temperatura corporal por debajo de los 35 °C y se clasifica<sup>5</sup> en ligera (> 34 °C), moderada (30–34 °C) y severa (< 30 °C). Es una causa infrecuente de fallecimiento, con incidencias entre 18–53 casos por millón de habitantes<sup>6</sup>, siendo la causa de muerte de unos 300 ingleses y 700 americanos por año. Afecta más a los varones en una relación 2,5 a 1 frente a las mujeres. Los fallecidos son mayores de 60 años en un 85% de los casos<sup>2,6</sup>, presentando mayor mortalidad los pacientes hallados en sus domicilios frente a los encontrados en la calle, probablemente por ser pacientes de mayor edad, con menor sospecha diagnóstica y exposiciones al frío más prolongadas<sup>2</sup>.

En áreas urbanas se relaciona con exposición a frío ambiental, inmersión, tóxicos y enfermedades mentales. En ambientes rurales afecta más a pacientes con comorbilidades<sup>7</sup>.

Entre los factores que predisponen a la hipotermia se han implicado alteraciones del centro termorregulador (accidentes cerebrovasculares, traumatismos o infecciones encefálicas, tumores, hemorragias, uremia, enfermedad de Parkinson, esclerosis múltiple, encefalopatía de Wernicke...), disfunción vascular periférica (diabetes, insuficiencia cardíaca, psoriasis), disminución en la producción de calor (hipotiroidismo, hipoadrenalismo, hipopituitarismo,

hipoglucemia [sobre todo asociada a alcohol], pancreatitis...) así como fármacos (barbitúricos, opiodes, antidepresivos tricíclicos, benzodiazepinas, fenotiacina, alfabloqueantes, litio, ácido valpróico, cannabis, anti-tiroideos...) <sup>1,3,6</sup>. El factor precipitante más frecuente es la sepsis, presente hasta en el 80% de los pacientes hipotérmicos.

Los cambios cardiovasculares en la hipotermia ligera comienzan con taquicardia y vasoconstricción periférica con ligeras elevaciones tensionales. La excitabilidad ventricular disminuye, con desaparición de los extrasístoles (que pueden aparecer con el recalentamiento del paciente). A medida que la temperatura desciende (hipotermias moderadas) aparece una bradicardia progresiva, refractaria a la atropina. Los intervalos PR, QRS y QT se alargan<sup>2,8</sup> y el ritmo sinusal es sustituido por un flutter o fibrilación auricular. La prolongación del QT y los bloqueos AV pueden persistir varios días tras el calentamiento del paciente<sup>6</sup>. Con temperaturas inferiores a 24 °C existe un riesgo elevado de asistolia.

El hallazgo electrocardiográfico más característico de la hipotermia es la onda J de Osborn (figs. 1 y 2). Aunque descrita previamente, fue Osborn en 1953<sup>4</sup> quien la caracteriza y relaciona con la hipotermia. Se trata de una onda situada después de la onda S, en el punto J. Se observa mejor en las derivaciones aVL, aVF y en precordiales izquierdas, acentuándose con la hipotermia severa y mejorando con el calentamiento del paciente<sup>9</sup>. Se encuentra

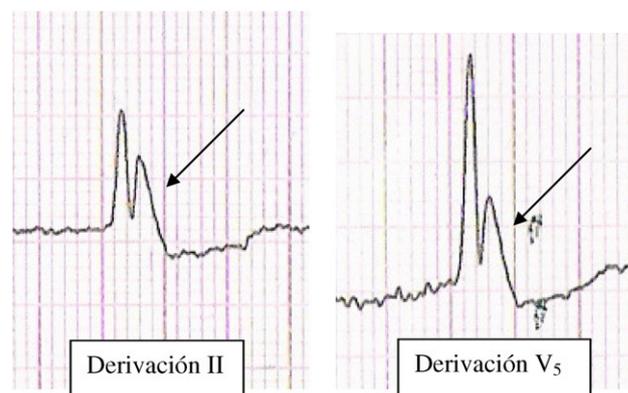


Figura 2 ECG. Ondas J de Osborn (flechas).

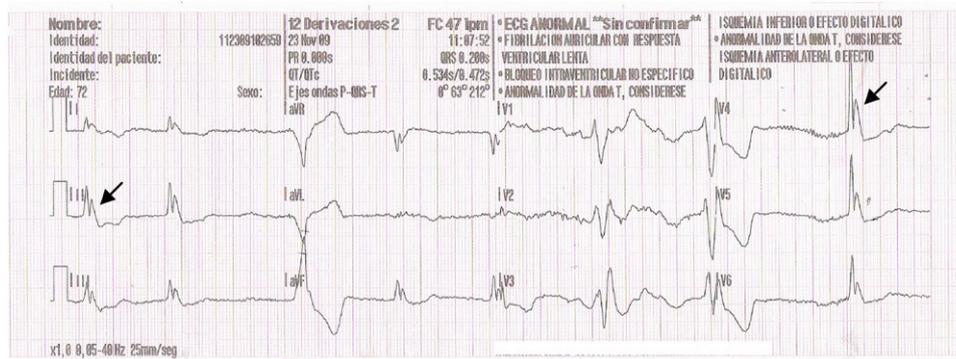


Figura 1 ECG. Onda J de Osborn (flechas).

en el 80% de los pacientes hipotérmicos cuando la temperatura es menor de 30 °C. Su amplitud no es directamente proporcional al nivel de hipotermia<sup>10</sup>.

Aparece fundamentalmente en la hipotermia pero también en otras situaciones clínicas como la hipercalcemia, traumatismos craneales, hemorragia subaracnoidea, angina vasoespástica, FV idiopática, uso de procainamida y ajmalina, síndrome de Brugada y pacientes sanos con repolarización precoz<sup>6,9-11</sup>. Modificaciones de las corrientes  $I_{to}$  del potencial de acción transmembrana de las células musculares explican la aparición de la onda J<sup>6,10-13</sup>.

En cuanto al tratamiento de la hipotermia, depende de la existencia o no de ritmo de perfusión. Si existe y la hipotermia es ligera, tras retirar la ropa mojada y aislar del frío, es suficiente con calentamiento pasivo; para hipotermias moderadas, calentamiento activo externo. Si severa, calentamiento activo interno. No se deben retrasar técnicas urgentes, tales como intubación y vías periféricas, pero deben de realizarse, así como las movilizaciones, con cuidado ya que estos pacientes están muy expuestos a FV<sup>2,5</sup>.

En los pacientes en parada cardiorrespiratoria, si la hipotermia es moderada iniciar reanimación cardiopulmonar (RCP), desfibrilación si procede, acceso endovenoso, espaciar los fármacos y calentamiento interno. Si la hipotermia es severa, iniciar RCP, si indicada la desfibrilación intentar una sola vez, evitar los fármacos y nuevas desfibrilaciones hasta que la temperatura ascienda por encima de 30 °C y calentamiento interno<sup>2,5</sup>.

La hipotermia puede ejercer un efecto protector sobre el cerebro y órganos vitales por lo que la máxima de ningún paciente hipotérmico está muerto hasta que no está caliente y muerto sigue vigente. Las maniobras de RCP no deben detenerse hasta que la temperatura del paciente alcance entre 30-32 °C y no haya signos vitales<sup>2</sup>.

## Bibliografía

1. Yoder E. Enfermedades por frío y calor. En Cecil, Tratado de Medicina Interna, 20.<sup>a</sup> ed. México: Mc Graw-Hill Interamericana; 1997.
2. McCullough L, Arora S. Diagnosis and treatment of hypothermia. *Am Fam Physician*. 2004;70:2325-32.
3. Núñez-Sánchez C, Catalá Barceló T, Nicolau Arrufet A, Navarro Obrer I, Balaguer Martínez JV. Coma y alteraciones electrocardiográficas. *Revista Clínica Española*. 2001;201:607-8.
4. Osborn JJ. Experimental hypothermia: respiratory and blood pH changes in relation to cardiac function. *Am J Physiol*. 1953;175:389-98.
5. Hypothermia. *Circulation*. 2005;112:136-8.
6. Mallet ML. Pathophysiology of accidental hypothermia. *Q F Med*. 2002;95:775-85.
7. Pedley DK, Paterson B, Morrison W. Hypothermia in elderly patients presenting to accident and emergency during the onset of winter. *Scott Med J*. 2002;47:10-1.
8. Suárez Briones M, Regueiro Corbillón L, García Vega FJ, Esteban Regueira E, Crespo Sabarís R, Marra-López Moreno E, et al. Alteraciones electrocardiográficas en la hipotermia accidental. *Emergencias*. 1999;11:375-8.
9. Dejo Bustios H. Las neo-ondas del electrocardiograma. *Revista Peruana de Cardiología*. 2006;21:39-43.
10. Park C, Barri H. Osborn waves due to severe hypothermia. *Kardiovaskuläre Medizin*. 2009;12:17-9.
11. Maruyama M, Kobayasu Y, Kodami E, Hirayama Y, Atarash H, Katoh T, et al. Osborn waves: history and significance. *Incian Pacing and Electrophysiology Journal*. 2004;4:33-9.
12. Sicouri S, Civetta MM, Chiale PA, Elizari MV. El papel de la heterogeneidad eléctrica celular del miocardio ventricular en la génesis de las arritmias cardíacas. *Revista argentina de cardiología*. 2003;71:372-9.
13. Obon Azuara B, Gutiérrez Cía I, Sánchez Polo C, Mounroval L. Onda J de Osborn en el paciente crítico secundaria a hipotermia grave accidental. *An Med Interna (Madrid)*. 2005;22:454.