¹Servicio de Urgencias. Hospital Universitario del Mar. Parc de Salut Mar. Barcelona. España. ²Servicio de Cirugía General. Hospital Universitario del Mar. Parc de Salut Mar. Barcelona. España.

Recibido el 20 de junio de 2012, aceptado el 8 de mayo de 2013.

Correspondencia a:
Dr. August Supervía
Servicio de Urgencias.
Hospital Universitario del
Mar.
Ps. Marítim 25-29, 08003
Barcelona.
Teléfono: 34932483017.
Teléfono: 34606092778
Fax: 34932483016
E-mail: Asupervia@
hospitaldelmar.cat

Ritmo nodal secundario a descarga eléctrica de alto voltaje

AUGUST SUPERVÍA¹, FRANCISCO DEL BAÑO¹, ALFONS AGUIRRE¹, ESTELA MEMBRILLA²

Transient high frequency nodal rhythm after a high voltage electric shock. Report of one case

Electrical shock can cause a direct myocardial damage and different types of arrhythmias, which are uncommon and occur more often when there is a high voltage exposure. We report a 19-year-old male that received a high voltage shock, falling thereafter from an altitude of four meters. On admission to the emergency room, he had second and third degree burns in the right hand and the left thigh. The electrocardiogram showed a nodal rhythm of 72 beats per minute. After four hours of monitoring, sinus rhythm returned spontaneously.

(Rev Med Chile 2013; 141: 1202-1205).

Key words: Arrhythmias, cardiac; Arrythmia, sinus; Electric shock.

as descargas eléctricas pueden ser secundarias a fulguración o a electrocución. Ambas ✓pueden producir alteraciones cardiacas, desde arritmias hasta infarto de miocardio1. Entre las arritmias, destacan las alteraciones de la conducción, que además, en el caso de las fulguraciones, son la principal causa cardiaca de fallecimiento². Otras afectaciones cardiacas secundarias a fulguración comprenden los cambios en el electrocardiograma, la elevación de la fracción MB de las creatincinasa, los defectos de la contractilidad y la afección pericárdica³. No obstante, las alteraciones en el electrocardiograma tras una descarga eléctrica no son excesivamente frecuentes. En un estudio que incluyó 145 pacientes que habían sufrido descargas de alto y bajo voltaje sólo se objetivaron alteraciones electrocardiográficas en cuatro casos¹.

Se presenta el caso de un varón de 19 años que sufrió un ritmo nodal tras una descarga eléctrica de alto voltaje.

Caso clínico

Paciente de 19 años sin antecedentes de importancia. Consultó en el Servicio de Urgencias tras quemadura por descarga eléctrica de alto voltaje y posterior precipitación desde una altura de 4 metros. A su llegada a Urgencias, el ABCD mostró un paciente con vía aérea permeable, hematoma laterocervical derecho no pulsátil, eupneico, saturación basal de 97%, sin deformidad, crepitación ni dolor a la palpación torácica, tensión arterial de 124/63 mmHg, frecuencia cardiaca de 77 lpm, Glasgow 15 y exploración neurológica normal. Se apreciaban quemaduras de segundo grado en mano derecha, correspondiente a la puerta de entrada de la descarga eléctrica, y de tercer grado en la cara interna inferior del muslo izquierdo y en cara interna inferior del mismo muslo (correspondientes a la puerta de salida de la descarga) con alternancia de anestesia e hiperestesia en la quemadura de la cara interna superior del mismo. La analítica mostró CK de 2.517 UI/l, leucocitos de 14.9x10³/ml, siendo el resto normal. El ECG de entrada mostró ritmo nodal a 72 lpm (Figura 1). Radiografía de tórax y pelvis sin alteraciones. TAC-body: imagen laminar que rodea la cara externa del esternocleidomastoideo derecho de 5 mm de diámetro máximo y pequeña área de enfisema subcutáneo que coincide con la laceración externa de la puerta de salida de la

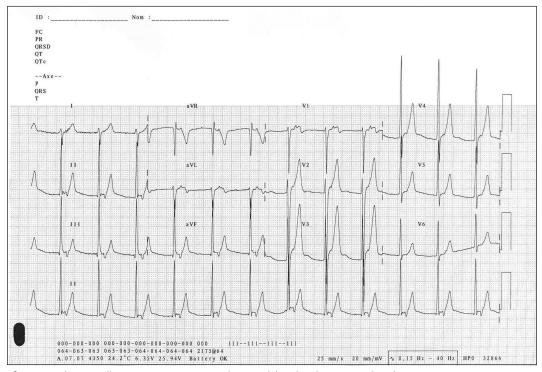


Figura 1. Electrocardiograma que muestra un ritmo nodal acelerado con pretrógrada.

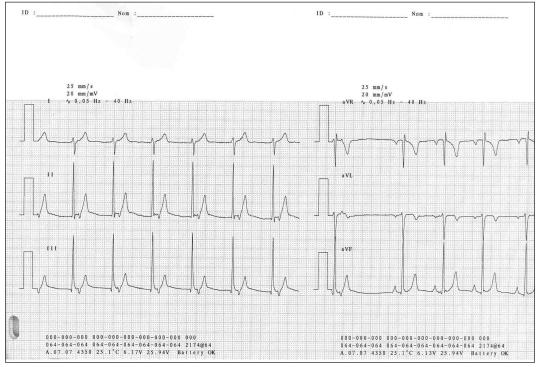


Figura 2. Electrocardiograma que muestra el momento del paso a ritmo sinusal.

descarga eléctrica. Se procedió a monitorización del paciente objetivándose paso espontáneo a ritmo sinusal al cabo de cuatro horas (Figura 2). El paciente permaneció en observación durante 24 h, persistiendo en ritmo sinusal, tras lo cual ingresó en Unidad de Hospitalización convencional para tratamiento de las quemaduras e hidratación, pudiendo ser dado de alta a los tres días del ingreso.

Discusión

El corazón es uno de los órganos más vulnerables a las lesiones causadas por electricidad. Se puede producir daño miocárdico directo o disritmias, existiendo diferencias según la descarga sea de alto o bajo voltaje⁴. Entre ellas, las más graves son la fibrilación ventricular y la asistolia, pero también se han descrito casos de extrasistolia auricular y ventricular¹, fibrilación auricular^{1,5}, bloqueo auriculoventricular6, taquicardia de la unión⁷, e incluso una combinación de arritmias cursando en episodios intermitentes8. Si bien la mayoría de estos trastornos son transitorios, en ocasiones puede producirse una disfunción cardiaca permanente4. La incidencia real de la producción de arritmias tras una electrocución no es conocida, aunque no parecen ser excesivamente frecuentes¹, sobre todo cuando la descarga es de bajo voltaje9.

Se han barajado varios posibles mecanismos por los que una descarga eléctrica puede generar arritmias, desde la presencia de focos arritmogénicos secundarios a necrosis miocárdica hasta alteraciones en la concentración de la adenosin trifosfato o cambios en la permeabilidad de la membrana miocitaria⁵.

Las descargas eléctricas pueden inducir trastornos en el tejido de conducción. En este sentido, es conocido que los nodos sinusal y auriculoventricular tienen una especial vulnerabilidad al daño eléctrico. Para ello se han propuesto dos posibles mecanismos. Por un lado, la alteración de la actividad eléctrica de los canales iónicos presentes en los tejidos de conducción debido al efecto de la corriente alterna, y en segundo lugar, por la isquemia producida por la descarga eléctrica, la cual afecta predominantemente a la arteria coronaria derecha. Esta arteria se encuentra en una posición más cercana a la superficie torácica, y es la responsable de la irrigación del nodo sinusal en

60% de los casos y del nodo auriculoventricular en 80%⁴. En el caso aquí presentado, la afectación de la arteria coronaria derecha no parece ser la causa, puesto que no había alteraciones compatibles con isquemia. La aparición de un trastorno del ritmo de la unión se produce de forma característica tras aumento del tono adrenérgico o por efecto de un fármaco en pacientes con disfunción del nodo sinusal a los que previamente se ha practicado una intervención, incluida la realización de ablación por radiofrecuencia¹⁰. En el caso que nos ocupa, la ausencia de trastornos de isquemia y la frecuencia cardiaca post-conversión, hace que una de las hipótesis a considerar sea la existencia de un estado hiperadrenérgico post-descarga como causa del trastorno eléctrico del paciente.

Los criterios para realizar monitorización cardiaca tras una descarga eléctrica son la pérdida de conciencia, la presencia de un electrocardiograma anormal en la llegada a Urgencias, la exposición a una descarga de alto voltaje y los antecedentes de cardiopatía, sobre todo de arritmias cardiacas⁵, sin olvidar que aunque la mayoría de las arritmias son de aparición precoz, no se puede descartar una presentación tardía¹¹.

Referencias

- 1. Arrowsmith J, Usgaocar RP, Dickson WA. Electrical injury and the frequency of cardiac complications. Burns 1997; 23 (7/8): 576-8.
- Zack F, Hammer LJ, Klett I, Wegener R. Myocardial injury due to lightning. Int J Legal Med 1997; 110 (6): 326-8.
- Ruiz Ruiz FJ, Ruiz Laiglesias FJ, Lobo Escolar A, Hualde Enguita AM, Torrubia Pérez CB, Calvo Begueria E. Alteraciones cardiacas en la fulguración por impacto indirecto. Rev Esp Cardiol 2002; 55 (7): 768-70.
- 4- Robinson NM, Chamberlain DA. Electrical injury to the heart may cause long-term damage to conducting tissue: a hypothesis and review of the literature. Int J Cardiol 1996; 53 (3): 273-7.
- 5- Varol E, Ozaydin M, Altinbas A, Dogan A. Low-tension electrical injury as a cause of atrial fibrillation. Tex Heart Inst J 2004; 31 (2): 186-7.
- 6. Woo Hyun D, Ju Yoon H, Kwon TG, Young Kim K, Ho Bae J. Electrical injury-induced high-degree atrioventricular block requiring a permanent pacemaker. Korean Circulation J 2006; 36 (11): 767-70.
- 7. Orme S, Channer KS. Tachycardia following low-tension

- electrocution. Postgard Med J 1999; 75 (885): 439-41.
- Arya KR, Taori GK, Khanna SS. Electrocardiographic manifestations following electric injury. Int J Cardiol 1996; 57 (1): 100-1.
- 9. Claudet I, Maréchal C, Debuisson C, Salanne S. Risk of arrhytmia and domestic low-voltage electrical injury.
- Arch Pediatr 2010; 17 (4): 343-9.
- Gaztañaga L, Marchlinski F, Vetensky B. Mecanismos de las arritmias cardiacas. Rev Esp Cardiol 2012: 65 (2): 174-85.
- 11. Fotovich DM. Delayed lethal arrhytmia after an electrical injury. Emerg Med J 2007; 24 (10): 743.