

# TÉTANO POR LESIÓN CON APARATO PIROTÉCNICO

THIEF FOR INJURY WITH PIROTECHNIC APPARATUS

Rolando Vásquez-Alva<sup>1,4</sup>, Cynthia Butilier-Delgado<sup>2</sup>, Consuelo Luna-Muñoz<sup>1,5</sup>,  
Sara C. Zamora-Chávez<sup>3,4</sup>

## RESUMEN

El tétanos es un trastorno del sistema nervioso caracterizado por espasmos musculares causados por una neurotóxica producida por la bacteria anaerobia *Clostridium tetani*, que se encuentra en el suelo, en heces humanas y de animales. La bacteria persiste como esporas resilientes, capaz de sobrevivir a la mayoría de los desinfectantes domésticos y al agua hirviendo durante varios minutos. Solo en condiciones de bajas tensiones de oxígeno las esporas germinan y las bacterias vegetativas se multiplican para secretar su neurotoxina.

Se presenta el caso de un paciente varón de 66 años que ingresa a Emergencia referido de la ciudad de Huaraz, por fiebre no cuantificada, sudoración profusa, contracciones musculares en el brazo y secreción purulenta en lesiones de tórax, producto de explosión de un artículo pirotécnico. Desde su ingreso fue catalogado como tétanos, se procede a proteger vía aérea, administrar tratamiento antibiótico e inmunoglobulina antitetánica; es admitido en la unidad de cuidados intensivos (UCI), su evolución es tórpida por complicaciones secundarias.

Resaltamos la vía de contagio, producida luego de la explotación de material pirotécnico y la necesidad de un manejo precoz ante lesiones, aunque raras, potencialmente productoras de infecciones severas como el tétanos.

**Palabras clave:** Tétanos; Trauma; Explosión por pirotécnicos. (fuente: DeCS BIREME)

## ABSTRACT

Tetanus is a disorder of the nervous system characterized by muscle spasms caused by a neurotoxic produced by the anaerobic bacterium *Clostridium tetani*, which is found in the soil, in human feces and in animals. The bacteria persist as resilient spores, capable of surviving most household disinfectants and boiling water for several minutes. Only in conditions of low oxygen tensions do the spores germinate and the vegetative bacteria multiply to secrete their neurotoxin.

We present the case of a 66-year-old male patient admitted to the emergency department of the city of Huaraz, due to uncalculated fever, profuse sweating, muscular contractions in the arm and purulent discharge in chest injuries, product of explosion of a pyrotechnic article. Since its admission it was classified as Tetanus, it is proceeded to protect airway, administer antibiotic treatment and antitetanus immunoglobulin; he is admitted to the intensive care unit, his evolution is torpid due to secondary complications.

We highlight the route of contagion, produced after the exploitation of pyrotechnic material and the need for early handling of injuries, although rare, potentially producing severe infections such as tetanus.

**Key words:** Tetanus; Trauma; Explosion by pyrotechnics. (source: MeSH NLM)

<sup>1</sup> Departamento de Emergencia del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins - EsSalud.

<sup>2</sup> Médico Residente de Medicina Interna del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins - EsSalud.

<sup>3</sup> Magister Políticas y Planificación en Salud.

<sup>4</sup> Asociado Facultad de Medicina UNMSM.

<sup>5</sup> Universidad Ricardo Palma.

**Citar como:** Rolando Vásquez-Alva, Cynthia Butilier-Delgado, Consuelo Luna-Muñoz, Sara C. Zamora-Chávez. Tétano por lesión con aparato pirotécnico. [Reporte de Caso]. Rev. Fac. Med. Hum. 2017;17(4):107-110. DOI 10.25176/RFMH.v17.n4.1219

Journal home page: <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH>

© Los autores. Este artículo es publicado por la Revista de la Facultad de Medicina Humana, Universidad Ricardo Palma. Este es un artículo de Open Access distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citadas. Para uso comercial, por favor póngase en contacto con [revista.medicina@urp.pe](mailto:revista.medicina@urp.pe)

## INTRODUCCIÓN

El tétanos se produce cuando las esporas de *Clostridium tetani*, germen grampositivo anaerobio obligado, normalmente presente en el intestino de los mamíferos y ampliamente encontrado en el suelo, tiene acceso a tejido humano dañado<sup>1</sup>. Después de la inoculación, *C. tetani* se transforma en una bacteria vegetativa en forma de varilla y produce la metaloproteasa tetanospasmina, también conocida como toxina tetánica.

La puerta de entrada son heridas que pueden ser infectadas con esporas del tétanos y se describe que determinado tipo de lesiones son más susceptibles a desarrollar la enfermedad como las heridas contaminadas con suciedad, saliva o heces; heridas punzantes que incluyen las inyecciones no esterilizadas, lesiones por proyectiles, quemaduras, congelamiento, avulsiones y lesiones por aplastamiento<sup>1</sup>.

La explosión de material pirotécnico en las manos de quien las manipula es una situación de la que constantemente se advierte, sobre todo en niños y en fechas de fiestas. El mecanismo de lesión por explosión de material pirotécnico y el ulterior desarrollo de tétanos constituye el presente caso a fin de considerar esta posibilidad y persistir en el cuidado oportuno que se debe tener con este tipo de heridas.

## CASO CLÍNICO

Paciente varón de 66 años procedente del Hospital de Huaraz, con antecedente de epilepsia hace 10 años sin tratamiento y sin crisis. Una semana antes del ingreso le explotó material pirotécnico en la mano derecha ocasionándole lesiones profundas en tórax y brazo derecho. Visto en Centro primario, le realizan curaciones e indican medicamentos por vía oral que no recuerda. En los siguientes días presenta fiebre no cuantificada, sudoración profusa, secreción purulenta que drena de lesiones en tórax y contracciones musculares en brazo, por lo que acude a Hospital de Huaraz.

Referido a Lima, cursa durante el traslado con contracción muscular y "espasmos generalizados".

Ingresa a la Unidad de Shock Trauma (UST) del Servicio de Emergencia con Presión arterial de 170/80 mmHg, 88 latidos x min., 20 respiraciones por min., T° 38.9 °C, Saturación de O<sub>2</sub> 98% con un FiO<sub>2</sub> de 30%; agitado, manifestando dolor muscular, con sudoración

profusa, tendencia al opistótonos, trismo, aumento del tono muscular en extremidades inferiores con clonías asociadas a dificultad respiratoria. Murmullo vesicular pasa en ambos hemitórax con roncus difusos, ruidos cardiacos rítmicos, taquicárdicos, de adecuada intensidad; abdomen blando depresible. En piel de tórax y mano derecha, esquirilas y múltiples soluciones de continuidad, de diferentes tamaños, con signos de flogosis y secreción purulenta. Se procede a intubación endotraqueal protectora y ventilación mecánica invasiva.

En la analítica se encuentra Hemograma con 9,530 leucocitos K/ul, abastados 0%, Hb. 13,5 g/dL y análisis de gases arteriales al 50% de FiO<sub>2</sub> con Ph 7.255 pCO<sub>2</sub> 42.8mmHg pO<sub>2</sub> 131mmHg Sat O<sub>2</sub> 97.4% Lactato 0.9mmol/Lt HCO<sub>3</sub> 18.3mmol/Lt pO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> : 261.

Glicemia de 257 mg/dl, Urea 47,49 mg/dl, Creatinina 1.00 mg/dl, Proteínas totales 6,53 g/dl, Albumina 3,57 g/dl, Globulina 2,96 g/dl, AST 144 U, ALT 65 U Sodio sérico 144,6 mmol/L, Potasio sérico 3,40 mmol/L, Cloro 114.1 mmol/L, Calcio 8.0 mg/dl, PCR 7.0.

Tiempo de protrombina 13.09 seg. y Fibrinógeno 452.88 mg/dl.

La tomografía cerebral muestra imagen hipodensa frontal derecha que no capta contraste de aspecto encefalomalásico, con línea media conservada. En tórax se observa derrame pleural bilateral a predominio derecho con atelectasias pasivas y retráctiles bibasales a predominio izquierdo.

Se administró inmunoglobulina antitetánica 250 U por día vía intramuscular, ceftriaxona 2 gr. cada 24 horas y clindamicina 600 mg cada 8 horas, ambas por vía endovenosa.

Se cataloga al paciente con insuficiencia respiratoria, en ventilación mecánica y tétanos, con presencia de acidosis mixta. Es admitido en UCI, iniciándose anticoagulación profiláctica.

Dentro de los exámenes se le practica punción lumbar obteniéndose líquido cristal de roca, no obteniéndose el resultado del mismo.

Evolucionó con hematoma retroperitoneal, hemoglobina de 5,7 mg/dl, que requirió observación y transfusión sanguínea; el hematoma se controló y se atribuye al antecedente de la lesión, ya que no se encontró otro origen.



**Figura 1.** Tórax con esquirlas y soluciones de continuidad, costras, signos de flogosis y secreción purulenta.



**Figura 2.** Mano derecha: herida con signos de flogosis y secreción purulenta.

REPORTE DE CASO

## DISCUSIÓN

El tétano se produce cuando las esporas de *Clostridium tetani*, un anaerobio obligado normalmente, presente en el intestino de los mamíferos y ampliamente encontrado en el suelo, tiene acceso a tejido humano dañado. En el caso de nuestro paciente el objeto que inoculó la bacteria fueron los fragmentos del juego pirotécnico contaminado que se introdujeron en tórax y miembros superiores (Figuras 1 y 2).

La bacteria en su contacto con el organismo y por disminución del potencial de oxidoreducción de su forma de espора se convierte a vegetativa y empieza a producir su toxina, tetanospasmina, la que se difunde en primer lugar en las terminaciones presinápticas de las motoneuronas inferiores ascendiendo a través de transporte axonal retrógrado llega a las neuronas y sus cuerpos celulares en médula espinal y tronco cerebral con unión de forma estrecha e irreversible a los receptores en esos sitios, bloqueando la neurotransmisión, la desinhibición de las células del

cuerno anterior y de las neuronas autonómicas lo que da como resultado un aumento del tono muscular, espasmos dolorosos y una inestabilidad autonómica generalizada<sup>2</sup>.

La rigidez muscular en el tétanos se produce a través de un mecanismo complejo que implica un aumento de la tasa de disparo en reposo de las neuronas motoras desinhibidas y la falta de inhibición de las respuestas motoras reflejas a los estímulos sensitivos aferentes. La falta de control neuronal de la liberación suprarrenal de catecolaminas inducida por la toxina tetánica produce un estado hipersimpático que se manifiesta como sudoración, taquicardia e hipertensión tal cual se recibió al paciente en Emergencia – UST<sup>3</sup>. Los efectos inducidos por la toxina tetánica son duraderos porque la recuperación requiere el crecimiento de nuevas terminales axonales.

La tetanolisina es otra toxina producida por *C. tetani* durante su fase inicial de crecimiento. Tiene propiedades hemolíticas y causa daño a la membrana en otras células, pero su papel en el tétanos clínico es incierto.

Existen diversos factores predisponentes para la elaboración y acción de la toxina tetánica describiéndose lesión penetrante como las heridas contaminadas de nuestro caso producidas por los fragmentos del material pirotécnico, que resulta en la inoculación de las esporas de *C. tetani*, coinfección con otras bacterias, tejido desvitalizado, presencia de un cuerpo extraño e isquemia localizada, hechos que se pueden invocar en el presente caso<sup>2</sup>.

Determinado tipo de lesiones son más susceptibles a desarrollar la enfermedad como las lesiones por proyectiles y otras. La presentación luego de haber sido sujeto de una explosión de material pirotécnico formaría parte de este mecanismo, en nuestro país existen muchas actividades costumbristas y regionales donde se emplean con asiduidad estos artefactos y no es infrecuente el conocer casos de explosión de material pirotécnico con lesionados en este tipo de actividades, por lo que llamamos la atención mediante el presente caso. Algunos invocan evaluar la inmunidad contra el tétanos en pacientes con heridas, que acuden a emergencia<sup>4</sup>.

Dentro de los cuatro patrones clínicos descritos en el tétanos, el tétanos generalizado, es el que desarrolló el paciente, siendo la presentación más común y severa, y se manifiesta con síntomas de hiperactividad autonómica, que puede evolucionar con arritmias, hipotensión y fiebre, asociado a una contracción tónica de la musculatura esquelética y espasmos musculares

intensos e intermitentes. No suele haber compromiso de conciencia, por lo que es muy doloroso, es por ello que el paciente llegó consciente, parcialmente orientado y con mucho dolor por las contracturas musculares.

Clásicamente los espasmos tetánicos se desencadenan con estímulos sonoros, de luz o táctiles. Entre sus signos más frecuentes se encuentra el trismo (en más de la mitad de los casos), la rigidez cervical, la risa sardónica, el abdomen en tabla, períodos de apnea y/u obstrucción de la vía aérea por contracciones de músculos torácicos y/o glóticos o faríngeos, disfagia y opistótono. Por otro lado, el tétanos localizado, es de presentación rara, en la que las contracciones musculares tónicas y espásticas se dan sólo en una extremidad o región corporal; en nuestro paciente se presentó al comienzo, en los primeros días, donde el paciente refiere que sentía contracciones en el brazo derecho. Existen otros dos patrones, cefálico y neonatal<sup>2,5</sup>.

Los signos y síntomas del tétanos pueden progresar por dos semanas desde el inicio, y su severidad se asocia al período de incubación e intervalo entre el inicio de los síntomas y la aparición de espasmos: mientras más largo, el cuadro será más leve y es dependiente de la localización de la inoculación y de su cercanía con el sistema nervioso central, mientras más cerca, menor es el período de incubación. Por ello las múltiples complicaciones y la severidad en el paciente, pueden responder a esta causa. En cuanto a su duración, usualmente es de cuatro a seis semanas, lo que está condicionado a que la recuperación requiere del crecimiento de nuevos terminales axonales<sup>6</sup>.

En el manejo se implementaron medidas generales de soporte y protección de la vía aérea, se evitó mayor producción de la toxina y neutralización de la que no está unida al tejido que fue la puerta

de entrada, control de los espasmos musculares y manejo de la disautonomía, para ello, la terapia incluyó hospitalización en ambiente sin luz ni ruidos ambientales, curación de la herida, terapia antimicrobiana, administración de inmunoglobulina humana antitetánica (3.000-6.000 U). Se debe establecer vacunación activa y completa ya que la enfermedad aguda no confiere inmunidad, drogas para controlar espasmos musculares (sedantes o bloqueadores neuromusculares) y sulfato de magnesio para la disautonomía<sup>7</sup>; se recomienda el inicio precoz de kinesioterapia, apenas cedan los espasmos.

## CONCLUSIÓN

En conclusión, el tétanos es una enfermedad severa y potencialmente mortal. Su diagnóstico es clínico y debe sospecharse ante pacientes con espasmos musculares e historia de ausencia de vacunación o vacunación incompleta, debiéndose estar alertas ante lesiones que rompan la continuidad de los tejidos por muy diversas y poco comunes que sean como en el presente caso.

**Financiamiento:** Autofinanciado.

**Conflicto de interés:** Los autores declaran no tener conflictos de interés en la publicación de este artículo.

**Recibido:** 10 de septiembre del 2017

**Aprobado:** 30 de septiembre del 2017

**Correspondencia:** Rolando Vásquez Alva

**Dirección:** Departamento de Emergencia, Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. Av. Edgardo Rebagliati 490, Jesús María, Lima - Perú 15072

**Teléfono:** (01) 3990200, anexo 15313

**Correo:** rolandova@hotmail.com

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rhee P, Nunley MK, Demetriades D, et al. Tetanus and trauma: a review and recommendations. *J Trauma* 2005;58:1082-8 DOI: 10.1097/01.TA.0000162148.03280.02.
2. Abrutyn E. In: Harrison's Principles of Internal Medicine. 14. Isselbacher KL, Braunwald E, Wilson JD, Martin JB, Fauci AS, Kasper DL, Longo DL, Hauser SL, editor. New York: McGraw Hill; 1998. Tetanus; pp. 901-904.
3. Thwaites CL, Yen LM, Cordon SM, Binh NTTN, Nga N, White NJ et al Urinary catecholamine excretion in tetanus. *Anaesthesia*. 2006;61:355-359. doi: 10.1111/j.1365-2044.2006.04580.x.
4. McVicar J. Should we test for tetanus immunity in all emergency department patients with wounds?. *Emerg Med J*. 2013;30:177-179. doi:10.1136/emermed-2012-201193.
5. Hodowanec A. Bleck Th. In: Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases Bennett John E., Dolin Raphael, Blaser Martin J. Editor Saunders; 2016. Tetanus (Clostridium tetani) pp 2757-2762.
6. Thwaites CL. Tetanus Practical. *Neurology*. 2002;2:130-137. doi.org/10.1046/j.1474-7766.2002.05061.x
7. Kati I, Goktas U, Cagan E et al. The effect of magnesium sulfate on uncontrollable contractions in a tetanus case. *Pediatr Emerg Care* 2012;28:4 366-367 doi: 10.1097/PEC.0b013e31824d9f17.