
Tétanos: desde la prevención primaria hasta el diagnóstico temprano y tratamiento oportuno ante desastres

Tetanus: from primary prevention to early diagnosis and opportune treatment in disasters

Tétano: da prevenção primária para o diagnóstico e tratamento desastre precoce



Luis Felipe Duque Sierra¹, Diana Carolina Sánchez Gómez²

¹ Médico y Cirujano, Universidad Pontificia Bolivariana. Especialista en Medicina de Urgencias, Especialista en Gerencia de IPS, Especialista en Sistemas de Preparativos para Emergencias y Desastres, Universidad CES. e-mail: lfds@une.net.co.

² Médica y Cirujana, Universidad de Antioquia. Candidata a Magister en Calidad en Salud, Universidad CES.

Recibido: Julio 12 de 2012 Revisado: Julio 24 de 2012 Aceptado: Agosto 08 de 2012

Resumen

El tétanos más que una enfermedad infecciosa, es una intoxicación debida a la toxina del *Clostridium tetani*. Es una enfermedad no contagiosa, prevenible que se caracteriza por la triada clínica de rigidez, espasmos musculares y disfunción autonómica.

En los desastres repentinos, en los cuales hay abundantes lesionados, lo más importante debe ser en primera instancia la limpieza adecuada para disminuir lo más posible la carga de contaminación bacteriana, esto no requiere necesariamente de asistencia sanitaria. Como segunda medida, a nivel de la asistencia sanitaria, está el desbridamiento del tejido no viable, incluso siendo necesaria la ampliación de la herida y la revisión exhaustiva de esta.

En este tipo de desastres, pero en general en todas las emergencias, se debe instaurar un sistema de vigilancia epidemiológica, en el que con base en definiciones claras de casos sospechosos se detecten tempranamente los brotes de enfermedades infecciosas y contagiosas.

Palabras Clave: Tétanos, Desastres, Prevención Primaria, Diagnóstico Precoz

Abstract

Tetanus more than an infectious disease is an intoxication due to *Clostridium tetani* toxin. It is a non-contagious and preventable disease, characterized by the clinical triad of rigidity, muscle spasms and autonomic dysfunction. Although tetanus is a disease being eradicated worldwide, its presence in developed countries is evident in a special subgroup of the population made up of immunocompromised patients, diabetics, and elderly who were not vaccinated in their childhood. In developing countries the situation is different because there exist both neonatal and accidental tetanus, as direct evidence of underdevelopment.

In sudden disasters, in which there are plenty of injuries, the most important action in the first place should be adequate cleaning, to reduce as much as possible the load of bacterial contamination, this does not necessarily require medical care. As a second step, at the medical care facility is the debridement of nonviable tissue, even if it is necessary to expand the wound for a thorough review of it.

In such disasters, but in all emergencies, there should be established a surveillance system, which based on clear definitions of suspected case, facilitate the early outbreaks detection of infectious and contagious diseases.

Key Words: *Tetanus, Disasters, Primary Prevention, Early Diagnosis*

Resumo

Tétano mais de uma doença infecciosa, intoxicação devido a *Clostridium tetani* toxina. É uma doença não contagiosa, evitáveis, caracterizadas pela tríade clínica da rigidez, espasmos musculares e disfunção autonômica.

Embora o tétano seja uma doença sob erradicação mundial maneira, a sua presença nos países desenvolvidos é evidente em um subgrupo especial da população constituída de pacientes imunodeprimidos, diabéticos e idosos que não foram vacinados na infância. Nos países em desenvolvimento, a situação é diferente porque ainda existem se os dois casos de tétano neonatal como acidentais, como evidência direta de subdesenvolvimento.

Em catástrofes súbitas, que são abundantes na ferida, o mais importante, em primeiro lugar deve ser a limpeza adequada, tanto quanto possível para reduzir a carga de contaminação bacteriana, esta não exige necessariamente que os cuidados de saúde. Como segundo passo, um nível de cuidados de saúde é o debridamento de tecido não viável mesmo ser necessário ampliar a ferida e revisão completa desta.

Neste tipo de desastre, mas, geralmente, em todas as emergências, devem estabelecer um sistema de vigilância, que, com base em definições claras de casos suspeitos são detectados surtos precoces de doenças infecto-contagiosas

Palavras Chave: *Tétano, Desastres, Prevenção Primária, Diagnóstico Precoce*

Introducción

El tétanos fue definido por Sir William Gowers como "una enfermedad del sistema nervioso caracterizada por espasmos tónicos persistentes, con violentas y cortas exacerbaciones. El espasmo casi siempre comienza en los músculos del cuello y la mandíbula, causando el cierre de ésta (trismus), e involucra los músculos del tronco más que los de las extremidades. Es siempre de inicio agudo y una gran proporción de los que son atacados muere." (1)

La palabra tétanos proviene del latín *tetanus*, que a su vez proviene de la palabra griega para rigidez y tensión (2,3).

El tétano más que una enfermedad infecciosa,

es una intoxicación debida a la toxina del *Clostridium tetani*. Es una enfermedad no contagiosa, ya que no es posible la transmisión persona - persona (4). Ésta intoxicación se caracteriza por la triada clínica de rigidez, espasmos musculares y disfunción autonómica (5).

Triada ecológica

Agente

El *Clostridium tetani*, es un bacilo gram positivo formador de esporas, perteneciente al género *Clostridium*, al cual también pertenecen el *C. botulinum*, *C. perfringens* y *C. difficile*. Es flagelado y tiene forma de raqueta de squash y mide entre 0.5 y 2.5 μm . Las esporas son resistentes a temperaturas extremas, humedad, y son estables en

los medios ricos en oxígeno. Son resistentes a alcoholes, y son eliminados por las soluciones yodadas y el peróxido de hidrógeno (1).

Además de esporas también produce toxinas que sin las responsables de la enfermedad. A la tetanolisina se le atribuye la destrucción de tejido viable lo que favorece un entorno anaerobio. Por su parte, a la tetanospasmina se le atribuyen directamente las manifestaciones clínicas, ya que impide la liberación de neurotransmisores como lo son el GABA y la glicina, resultando en la ausencia de impulsos inhibitorios, lo que permite los espasmos y la hiperreactividad simpática característica (4). Además la liberación de acetilcolina dentro de la placa neuromuscular se ve reducida, lo que explica la debilidad entre los espasmos (5). La unión de la toxina a las neuronas tiende a ser irreversible y se requiere del crecimiento de nuevas terminales nerviosas para recuperar nuevamente la funcionalidad (6,7).

Ambiente

Con respecto al *Clostridium tetani* es importante decir que es un germen ubicuo, está presente básicamente en el tracto gastrointestinal de perros, caballos, vacas, ovejas, gatos, ratas, cerdos, pollos y hasta el 10% de los humanos, y como consecuencia de esto, en el suelo (tierra) contaminado con sus heces (8). Es por esto que los ambientes en los cuales hay carencia de adecuada higiene favorecen la transmisión de las esporas. Ejemplo de éstas situaciones son el uso de instrumental quirúrgico inadecuadamente esterilizado (atención del parto), el uso de drogas de abuso intravenosas, la realización de tatuajes y perforaciones en condiciones precarias de higiene, en general las labores del campo y la construcción y el mal cuidado de heridas en la atención primaria (1,4).

Mención especial merecen las situaciones de desastre, tanto naturales como generados por el hombre, ya que como efecto directo las personas sufren heridas penetrantes por diferentes objetos proyectados, aplastamientos, laceracio-

nes, entre otras (9); en diferentes proporciones según el tipo de desastre. Como efecto indirecto está el difícil o ausente acceso a servicios de salud, el deterioro de las condiciones de higiene y disponibilidad de agua potable y saneamiento para la atención temprana de las heridas. (10,11)

Hospedero

Para esta enfermedad, éste es tal vez el punto más importante en la triada ecológica, ya que las esporas y el germen seguirán existiendo, al igual que las situaciones que favorecen su inoculación. Al tratarse de una enfermedad inmunoprevenible si se logra una cobertura efectiva de vacunación a nivel individual, se puede evitar el desarrollo de las manifestaciones clínicas. Según el protocolo de vigilancia epidemiológica de 2005 de Antioquia para tétanos (12), las metas a nivel departamental son:

- Alcanzar y mantener coberturas útiles de vacunación con DPT superiores al 95% en menores de 5 años.
- Incrementar y mantener coberturas con TT/Td al 100% de las gestantes y al 95% en mujeres en edad fértil.
- Manejo adecuado del 100% de las heridas, particularmente en los servicios de urgencias. Sin embargo para el año 2010, la cobertura de vacunación para Colombia, según cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS), está entre el 80 – 89%, por debajo del ideal que es al menos el 90%. (13) Para el departamento de Antioquia fue del 77.8% con esquema completo y del 14.1% en pacientes obstétricas y para el área Metropolitana de Medellín fue del 82.2% y del 9.4% respectivamente (14).

Epidemiología

Si bien el tétanos es una enfermedad en vías de erradicación a nivel mundial, su presencia en países desarrollados se evidencia en un subgrupo especial de la población constituido

por los paciente inmunosuprimidos, diabéticos, y los ancianos que no fueron vacunados en su infancia (6). En los países en vías de desarrollo la situación es diferente ya que allí si se siguen presentando casos de tétanos tanto neonatal como accidental, como evidencia directa del subdesarrollo. (15,16)

En Colombia para el año 2009, se confirmaron 38 casos de tétanos accidental. Los departamentos con mayor cantidad de casos fueron: Antioquia con 6 y Magdalena, Meta, Norte de Santander, Sucre y Bolívar con 3 casos cada uno. (17)

Aspectos clínicos

Herida tetanogénica

Como herida tetanogénica se defina toda aquella lesión cutánea o mucosa cuyas características favorecen el ingreso y proliferación del agente causal. Ésta herida es evidente en la mayoría de los pacientes que desarrollan tétanos, sin embargo entre un 14 y un 15 % de los afectados, no tienen evidencia de herida reciente (18).

Las características principales de éstas heridas son: presencia de tejido desvitalizado y aplastado, contaminación con tierra, óxido y pantano, fracturas abiertas Tipo III de Gustillo, las que tiene más de 6 horas sin manejo, pero principalmente más de 18 horas (19), y aquellas causadas

por arañazos y mordeduras, las producidas por arma de fuego, pólvora, quemaduras y heridas punzantes profundas (2,20).

Periodo de incubación y tiempo de inicio

Luego de la inoculación de las esporas, hasta la aparición del primer síntoma pueden transcurrir entre 7 y 10 días, sin embargo, éste período de incubación ha sido tan corto como de un día y tan largo como de 60 días. Esto depende de la cantidad del inóculo, del sitio de la herida, y del estado de inmunidad del hospedero. (5,8)

El tiempo de inicio se define como el tiempo entre el primer síntoma y la ocurrencia del primer espasmo, y varía entre 1 y 7 días. Entre más corto éste período, peor el pronóstico, ya que está en relación con mayor cantidad y velocidad de diseminación de la toxina (1, 5,8).

Variantes clínicas

Tétanos localizado

Se presenta entre el 13 y el 17% de los casos; produce rigidez y dolor de los músculos cercanos al sitio de la herida y se presenta predominantemente en pacientes con inmunidad parcial tanto activa como pasiva y se puede generalizar en un 65% de las veces, pero mantiene una letalidad cercana al 1% (6,16).

Tabla 1. Cadena de transmisión. Tomado de (1,18)

Agente	Clostridium tetani
Reservorio	Perros, caballos, gatos, ovejas, vacas, ratas, cerdos, pollos, humanos
Puerta de salida	Tracto gastrointestinal
Mecanismo de transmisión	Objeto que causa la herida, suelo.
Puerta de entrada	Piel y mucosas
Hospedero	Ser humano

Tétanos cefálico

Es forma de tétanos localizado, se presenta en el 6% de los casos, pero restringido a la cabeza y el cuello, con alta probabilidad de generalizarse. Usualmente su puerta de entrada es en cabeza y cuello, por ejemplo un absceso dentario, otitis media, entre otras. Predomina el efecto neuromuscular, en los pares craneales bajos y tiene una letalidad entre el 15 y el 30%. El par craneal más frecuentemente comprometido es el VII, por lo tanto se puede confundir con una parálisis de Bell, más raramente hay compromiso de los músculos oculares, lo que se conoce como tétanos oftalmopléjico. (1, 8, 18, 21)

Tétanos generalizado

Es el más común (80% de los casos) y a la vez más grave (letalidad entre el 11 y 28%), puede ocurrir a partir de un tétanos localizado. Usualmente el primer síntoma, es la dificultad en la apertura de la boca, como consecuencia de la apertura de los maseteros, a esto se le denomina trismo, que ocurre entre el 50 y 75% de los casos (6). Cuando el trismo persiste y el resto de los músculos de la cara se contraen, se genera la denominada risa sardónica (18). El compromiso motor, se va generalizando de manera descendente durante los próximos 10 a 14 días (1). Aparece la disfagia y la rigidez y el dolor en cuello, abdomen y espalda. Eventualmente los espasmos empiezan a ocurrir comprometiendo todos los grupos musculares, tanto de manera espontánea como secundaria a estímulos mínimos. Ésta situación se conoce como opistótonos. Estos espasmos son intensamente dolorosos, pueden causar compromiso respiratorio y desafortunadamente el estado mental no se ve alterado. (21)

Tétanos neonatal

Es la forma de tétanos generalizado en los recién nacidos e implicado en el 50% de todas las

muerdes por tétanos a nivel mundial. Se presenta entre el quinto y decimo quinto día de vida, se manifiesta por irritabilidad, imposibilidad de succión, debilidad, y progresa hacia rigidez, espasmos intermitentes y opistótonos. (18,21). Su etiología está en relación con las pobres técnicas de higiene en la atención del parto, en el cuidado del muñón umbilical, y es directamente prevenible con una adecuada vacunación materna (5).

Inestabilidad autonómica

La inestabilidad autonómica tiene un pico de presentación hacia la segunda semana y ocurre debido a que la tetanospasmina desinhibe los reflejos simpáticos a nivel espinal. Adicionalmente hay un aumento de los niveles de catecolaminas, situación a favor de un estado hiperadrenérgico (1, 8). En la tabla 2 se enumeran las manifestaciones clínicas de la inestabilidad autonómica

Valoración de la severidad y riesgo

Se han elaborado diferentes sistemas de evaluación pronóstica, por diferentes grupos, sin embargo en términos generales la mortalidad depende del estado inmune, de la edad del paciente, y de las facilidades para su manejo. La clasificación de Ablett es simple, fácil de usar, y clasifica la severidad del tétanos de I a IV (8), y se muestra en la Tabla 3.

Existe otra escala que nos permite a parte de clasificar la severidad, valorar el riesgo de mortalidad utilizando criterios clínicos muy simples (1), es denominada la escala de Bleck y se muestra en la Tabla 4. Es importante aclarar que para esta escala, el tétanos cefálico se cataloga como severo o muy severo y que el neonatal siempre es muy severo. Además, según aclara Bleck, para él se consideran puertas de entrada de alto riesgo las quemaduras, el muñón umbilical, una fractura compleja, un aborto séptico, el tétanos producto de inyección intramuscular y en el escenario postoperatorio.

Tabla 2. Manifestaciones clínicas de la inestabilidad autonómica. Adaptado de (8).

Hipertensión severa	Hipotensión progresiva y refractaria
Vasoconstricción periférica	Fiebre
Taquicardia	Bradicardia y asistolia
Arritmias	Aumento de las secreciones (salival, bronquial y sudorípara)
Estasis gástrica e íleo	Retención urinaria

Se ha derivado recientemente un puntaje para categorizar severidad y predecir mortalidad, el Puntaje de Severidad del Tétanos (TTS, por sus siglas en inglés). Fue desarrollado en la ciudad de Ho Chi Minh, Vietnam; contó con 250 pacien-

tes para el estudio de derivación. Se analizaron 32 variables clínicas y paraclínicas, para producir un puntaje con base 9 aspectos. El valor mínimo es de -8 y el máximo es de 42, considerándose de alto riesgo, por encima de 8 puntos.

Tabla 3. Clasificación de Ablett de la severidad del Tétanos. Adaptada de (8).

Grado		Características Clínicas
I	Leve	Trismo leve a moderado, espasticidad general, no dificultad respiratoria, no espasmos, disfagia leve o ausente.
II	Moderado	Trismo moderado, rigidez marcada, espasmos leves a moderados, pero cortos, moderada dificultad respiratoria con taquipnea > 30, disfagia leve.
III	Severo	Trismo severo, espasticidad generalizada, espasmos reflejos prolongados, taquipnea > 40, episodios de apnea, disfagia severa, taquicardia > 120.
IV	Muy severo	Grado III y variaciones autonómicas violentas. Hipertensión y taquicardia severas alternando con hipotensión y bradicardia.

Este puntaje sin embargo no ha sido validado aún. (22)

Atención sanitaria

Prevención primaria

La prevención primaria es tal vez la mejor estra-

tegia existente para contrarrestar la intoxicación por las toxinas del C. tetani. Ya que la enfermedad no brinda inmunidad a quien la sufre, la vacunación es el primer pilar para evitar las manifestaciones clínicas del tétanos, o al menos, disminuir la severidad de estas.

En nuestro país, la vacunación antitetánica hace

Tabla 4. Escala de calificación para Tétanos de Bleck. Adaptada de (1).

Puntaje	Severidad	Mortalidad
0-1	Leve	< 10%
2-3	Moderado	10% - 20%
4	Severo	20% - 40%
5-6	Muy severo	> 40%

Un punto por cada uno de los siguientes:

- Periodo de incubación < 7 días
- Tiempo de inicio < 48 horas
- Tétanos generalizado
- Temperatura > 40°
- Taquicardia > 120(neonatos > 150)
- Puerta de entrada de alto riesgo

parte de Programa Ampliado de Inmunizaciones para la infancia, luego de lo cual se requieren refuerzos cada decenio. Además, las gestantes, requieren dos refuerzos durante el embarazo, con miras a proveer de anticuerpos al recién nacido. (15, 16, 17)

El toxoide tetánico es una forma inactivada de tetanospasmina y está disponible combinada con las vacunas para Difteria y Pertusis (DPT), o con Difteria (TD) o solo (TT). Se obtienen títulos protectores en el 81 – 95% de los vacunados luego de 2 dosis y en el 100% luego de las 3 dosis. (6)

El segundo pilar es el manejo adecuado de todas las heridas en los servicios de urgencias, ya que de esto depende la disminución de la probabilidad de propagación de la toxina potencialmente inoculada. Una adecuada limpieza del material particulado contaminante y desbridamiento del tejido no vital son críticos para disminuir la posibilidad propagación. (8,16)

Una vez el paciente busca atención sanitaria debido a una herida, el profesional, debe definir dos situaciones: Estado de inmunidad del paciente, y tipo de herida y obrar en consecuencia, como se indica en la Tabla 5. (23)

Adicional al manejo de la herida y la definición del estado vacunal, en los pacientes con heridas tetanogénicas, cuyo último refuerzo fue hace más de 10 años, o tienen esquema incompleto o desconocido, se les deberá aplicar la inmunoglobulina antitetánica.

En Colombia se cuenta con la antitoxina TETANEA® de origen equino en presentación de 1500 UI/ml en ampolla de 1ml. (17)

La antitoxina está destinada a neutralizar la tetanospasmina circulante, es por eso que su aplicación debe ser lo más temprano posible idealmente durante el periodo de incubación ya que luego del inicio de los síntomas, ya no es efectiva. (15)

Prevención secundaria

Para iniciar un tratamiento oportuno, se deberá en primera instancia lograr un diagnóstico temprano de la patología.

A continuación se dan las definiciones de caso según protocolos del Instituto Nacional de Salud.

Tétanos accidental

Caso probable

“Todo caso en persona mayor de un mes de edad con un cuadro agudo de disfagia, hipertonía y/o contracciones musculares dolorosas, usualmente de los músculos de la mandíbula y el cuello, y espasmos musculares generalizados con rigidez progresiva, sin otra causa médica aparente.” (17)

Caso confirmado

“Todo caso probable que cumple con la definición clínica.” (17)

Tétanos neonatal

Caso probable

“Todo recién nacido que haya tenido una enfer-

medad con las características del tétanos en el primer mes de vida, y que haya llorado y se haya alimentado normalmente durante los dos primeros días de vida.

Toda muerte de un neonato (dentro de los primeros 28 días de nacido) que succionaba y lloraba normalmente durante las primeras 48 horas de vida.”(24)

Tabla 5. Pauta de actuación según estado de inmunidad y tipo de herida. Adaptada de (17).

Estado de inmunidad	Herida	
	No tetanogénica	Tetanogénica
Vacunación completa, último refuerzo < 5 años	No aplicar	No aplicar
Vacunación completa, último refuerzo > 5 años y < 10 años	No aplicar	Toxoide tetánico
Vacunación completa, último refuerzo > 10 años	Toxoide tetánico	Toxoide tetánico + Inmunoglobulina
Vacunación incompleta.	Completar esquema	Completar esquema + Inmunoglobulina
No vacunación o desconocida	Iniciar esquema	Iniciar esquema + Inmunoglobulina

Caso confirmado

“Un recién nacido que presenta las tres características clínicas siguientes:

Alimentación y llanto normales durante los dos primeros días de vida. Comienzo de la enfermedad entre el tercero y el vigésimo octavo día de vida. Incapacidad o dificultad para succionar (presencia de trismo) seguida de rigidez muscular generalizada y/o convulsiones (espasmos musculares) entre los 3 y 28 días de nacido.” (24)

Una vez considerado un paciente como caso probable de tétanos, se deberá establecer el estado de inmunidad e iniciarlo, completarlo y reforzarlo (según sea el caso). Adicionalmente se deberá aplicar la inmunoglobulina antitetánica lo más temprano posible y previo al desbridamiento de la herida culpable (de encontrarse y ser susceptible).

La dosis es de 1500 UI excepto en casos de herida en mal estado o infectada, paciente que consulta luego de 24 horas del inicio de los sínto-

mas, lesiones necróticas o quemaduras, estados de choque y pacientes obesos, en cuyo caso se deberá aplicar doble dosis. La vía de administración es muscular y de aplicación lenta. Idealmente en sitio opuesto a lugar de aplicación del toxoide. (17)

Tratamiento antibiótico

Detener la producción de toxina es esencial, principalmente en la situación en que no se encuentre herida culpable. (15)

Si bien la penicilina es efectiva contra el C. tetani, ésta tiene actividad GABA antagonista, por lo que puede actuar sinérgicamente con la tetanospasmína para la generación de espasmos. Como primera opción está entonces tratar con Metronidazol, que es bactericida y penetra adecuadamente a tejido poco viable. (21)

Como primera opción está entonces tratar con Metronidazol, que es bactericida y penetra ade-

cuadramente a tejido poco viable y se prescribe por 10 días. (15)

Existe un solo estudio, donde se compara penicilina con Metronidazol, es un estudio abierto, con distribución no aleatoria realizado en Jakarta, Indonesia. Durante 12 meses se incluyeron 173 pacientes, de los cuales 76 recibieron tratamiento con penicilina y 97 con Metronidazol. De los pacientes que recibieron tratamiento con penicilina murieron el 24% mientras que los que recibieron metronidazol, solo murió el 7% ($p < 0.01$). Con respecto al tiempo de estancia hospitalaria, de los tratados con penicilina el 32% permanecieron más de 21 días en el hospital, mientras que de los tratados con metronidazol, sólo permaneció más de 21 días el 15% de los pacientes. (25)

Tratamiento de soporte

Inicialmente se deberá asegurar el soporte vital dirigido, priorizando la salvaguarda de la vía aérea y la estabilidad hemodinámica, que son los dos principales riesgos vitales del paciente.

Las benzodiacepinas son la piedra angular en el manejo de los espasmos ya que por su acción GABAérgica contrarrestan fisiológicamente los efectos de la tetanospasmina. Tanto el diazepam como el Midazolam son efectivos, sin embargo, si se usa midazolam, se deberá hacer como infusión debido a su vida media, esto permite la titulación dosis respuesta. (18,26,27) Adicionalmente se puede recurrir a otras medicaciones como propofol, barbitúricos, fenotiazinas o dexmedetomidina. (15,28)

En caso de persistencia de los espasmos, se recomienda el bloqueo neuromuscular, en cuyo caso el vecuronio es el agente de elección debido a su larga vida media y a la estabilidad hemodinámica que brinda. La Succinilcolina, puede usarse en el servicio de urgencias en etapas muy tempranas de la enfermedad, luego no se recomienda debido al estado de hiperpotasemia ocasionado por el daño muscular repetido. (6)

Es importante desde el manejo inicial, considerar la instauración de gastroprotección, así como tromboprofilaxis y protección renal.

Con respecto a la disautonomía, se utilizarán medicamentos como clonidina, labetalol, morfina, fentanilo; todos con el fin de controlar la vasoconstricción y la liberación intensa de catecolaminas. (4)

El sulfato de magnesio, gracias al antagonismo del calcio, logra la relajación muscular, la vasodilatación, disminución de la frecuencia cardíaca y reducción de la liberación sistémica de catecolaminas. Y si bien por sí solo no es eficiente en el control de los síntomas musculares y cardiovasculares del tétanos, ni reduce la necesidad de ventilación mecánica; como coadyuvante si disminuye la necesidad de altas dosis de otros medicamentos usados. (29,30)

Complicaciones

Como efecto directo de las intensas y frecuentes contracciones musculares, la rabdomiolisis es una de las complicaciones del tétanos, sobretudo, en su variante generalizada. Por esta misma razón, se pueden presentar fracturas de vértebras y huesos largos. Como consecuencia directa de la rabdomiolisis se presenta hipopotasemia, incrementando el riesgo arrítmico y de la subsecuente falla renal. (31)

Adicionalmente a causa del intenso estrés y la intensa liberación de catecolaminas, es frecuente observar hemorragia digestiva a veces masiva. Complicaciones isquémicas cardíacas y cerebrales, son consecuencia del mismo fenómeno fisiopatológico. (5)

La ventilación prolongada, las neumonías por aspiración y la neuropatía son otras complicaciones presentes en los pacientes que sufren de tétanos. (1)

Tétanos en los desastres

En cuanto a los desastres se refiere, existen múltiples mitos que están bien arraigados en el ima-

ginario social. Uno de esos mitos es que luego de un desastre, las epidemias y plagas son inevitables. Pues si bien, las condiciones sanitarias y de higiene pueden desmejorar, las patologías que se manifiestan son las que ya están y son propias de la comunidad afectada. (32)

Un ejemplo muy claro a partir del tétanos, ocurrió en Haití. En este país antillano, el tétanos es endémico. Entre 2004 y 2009 se reportaron al año desde 3 hasta 119 casos de tétanos, (33) lo cual es esperable a sabiendas que la cobertura en vacunación está según cifras de la OPS/OMS entre el 50% y 79%. (13)

Con la ocurrencia del terremoto en enero de 2010, simplemente cobró fuerza una situación ya establecida. Para el mes primer mes postdesastre, se habían identificado al menos 14 casos de tétanos en todo el territorio. (34)

En caso de desastre, las situaciones características de un país en desarrollo se hacen más evidentes, ejemplos de esto son la no inmunidad previa en enfermedades inmunoprevenibles (como el tétanos), la malnutrición, la gran proporción de niños, entre otros. (9,35) Adicionalmente, los desastres tienen efectos generalmente significativos en la salud pública y los sistemas de atención sanitaria, bien sea por limitación de acceso, o por destrucción o avería de los centros médicos existentes. (9,36)

Específicamente con respecto a las enfermedades infecciosas, existen varios factores que contribuyen al incremento de su incidencia. Los principales son la ausencia de medidas de higiene personal, el posible aumento de vectores, medidas sanitarias ambientales ausentes o deficientes, agua insuficiente o no apta para consumo, entre otras. (35)

Las heridas tetanogénicas son más comunes en el contexto de emergencias complejas, terremotos y tsunamis, por las características de estos desastres. (32,36,37)

En este tipo de desastres, pero en general en todas las emergencias, se debe instaurar un sistema de vigilancia epidemiológica, en el que con base en definiciones claras de casos sospechosos se detecten tempranamente los brotes de enfermedades infecciosas y contagiosas. (9,36,38)

Nuevamente la mejor medida de prevención de aparición del tétanos en situaciones de desastre es la adecuada inmunización en el periodo interdesastre. Sin embargo, en los desastres repentinos, en los cuales hay abundantes lesionados, (36) lo más importante debe ser en primera instancia la limpieza adecuada para disminuir lo más posible la carga de contaminación bacteriana, esto no requiere necesariamente de asistencia sanitaria. Como segunda medida, a nivel de la asistencia sanitaria, está el desbridamiento del tejido no viable, incluso siendo necesaria la ampliación de la herida y la revisión exhaustiva de esta. (39)

La vacunación generalizada no está recomendada en la etapa inicial del desastre, principalmente debido a las dificultades con el mantenimiento de la adecuada cadena de frío para los biológicos, además existen otras funciones prioritarias en las que se puede usar el recurso humano y logístico antes que para vacunar y transportar las vacunas. Es de anotar, que todo el personal de atención sanitaria, pero también el personal de recolección de basuras y escombros y de rescate, debe tener completo su esquema de inmunización previo al ingreso a la zona del desastre. (36)

Una vez identificado un caso de tétanos, se deberá intentar ubicar al paciente en un lugar separado, en condiciones ambientales adecuadas con bajos niveles de luz y ruido para evitar la presentación de espasmos reflejos. Al igual que en situaciones convencionales, se deberá establecer el estado de inmunidad y actuar en consecuencia. Si existe herida, se deberá proceder a desbridar. Iniciar tempranamente el tratamiento antibiótico y las medidas generales de soporte

es de vital importancia ya que es esto, idealmente en una unidad de cuidados intensivos, lo que más ha contribuido a la sobrevivencia de los pacientes con tétanos. (9,37)

Existe la recomendación de aplicación de la inmunoglobulina tempranamente en los pacientes con tétanos, sin embargo, si no se dispone de ésta, situación que incluso en situaciones convencionales es fácil de observar, se puede obviar su aplicación y no hay evidencia que impacte negativamente el pronóstico. (2) Además, debido a las situaciones propias del desastre y del desconocimiento de la comunidad general, usualmente la consulta a un servicio sanitario ocurre en promedio, luego del tercer día de inicio de síntomas, lo que disminuye la efectividad de la antitoxina ya que la mayor parte de la tetanospasmina ya no está circulante. (9)

Conclusiones

Los colombianos somos una población en riesgo de tétanos tanto en situaciones convencionales como en desastres, ya que nuestra cobertura de vacunación es inadecuada y no provee inmunidad. El manejo adecuado de todas las heridas, desde el domicilio, hasta las instituciones de salud debe ser la norma. A todo paciente que consulta luego de una herida, se le debe determinar su estado de inmunidad antitetánica y actuar en consecuencia según el tipo de herida. Estar alerta ante la aparición de casos sospechosos de tétanos, para lograr brindar un diagnóstico temprano y un tratamiento oportuno a los pacientes afectados, esto no solo en situaciones de desastre sino en momentos de normalidad

Referencias

1. Bleck TP. Tetanus: Pathophysiology, management and prophylaxis. *Dis Mon* 1991;37:551.
2. Rhee P, Nunley MK, Demetriades D, Velmahos G, Doucet JJ. Tetanus and trauma: a review and recommendations. *J Trauma*. 2005;58:1082-1088.
3. Real Academia Española [Sitio en internet]. Madrid, España: Asociación de Academias de la Lengua Española; 2001. Diccionario de la Lengua Española. 22ªed. Hallado en: <http://buscon.rae.es/draef/>. Acceso en julio 8 de 2012.
4. Brook I. Current concepts in the management of Clostridium tetani infection. *Expert Rev Anti-infect Ther* 2008;6(3):327.
5. Cook Tm, Protheroe RT, Handel JM. Tetanus: a review of the literature. *Br J Anaesth* 2001;87:477-87.
6. Hsu SS, Groleau G. Tetanus in the emergency department: a current review. *J Emerg Med*. 2001;20(4):357-365
7. Goonetilleke A, Harris JB. Clostridial Neurotoxins. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2004;75(Suppl III):iii35-iii39.
8. Bhatia R, Prabhakar S, Grover VK. Tetanus. *Neurol India*. 2002;50(4):398-407.
9. Afshar M, Raju M, Ansell D, Bleck TP. Narrative Review: Tetanus – A Health Threat after Natural Disasters in Developing Countries. *Ann Intern Med* 2011;154(5):329-335.
10. Noji EK, Naturaleza de los desastres: sus características generales y sus efectos en la salud pública. En: Noji EK, ed. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Bogotá, Colombia: Organización Panamericana de la Salud: 2000- Pp. 3-20.
11. El Proyecto Esfera. Carta humanitaria y normas mínimas para la respuesta humanitaria. 3ra Edición. Rugby, Reino Unido: Practical Action Publishing; 2011.
12. Colombia. Dirección Seccional de Salud de Antioquia. *Protocolos de vigilancia epidemiológica. Tétanos*. Medellín: Gobernación de Antioquia; 2005.
13. World Health Organization. WHO/UNICEF coverage estimates 1980-2010: Immunization coverage with DTP3 vaccines in infants, 2010. Hallado en URL: http://www.who.int/immunization_monitoring/diseases/DTP3_map_coverage.jpg. Acceso en Julio 10 de 2012.
14. Colombia. Dirección Seccional de Salud de Antioquia. *Indicadores básicos de Antioquia*

2010. Medellín: Gobernación de Antioquia; 2011.
15. Attygalle D, Rodrigo N. New trends in the management of tetanus. *Expert Rev Anti Infect Ther* 2004;2(1):73-84
 16. Arango D, Betancur LA, Aguirre C, Quevedo A. Tétanos: ¡Todavía un problema de salud pública!. *Iatreia* 2008;21(2):186-198.
 17. Colombia. Instituto Nacional de Salud. Protocolo de vigilancia y control de tétanos accidental. Ministerio de Salud y Protección Social. 2011.
 18. Poudel P, Budhanthoki S, Manandhar S. Tetanus. *Kathmandú Univ Med J* 2009; 7(3):315-322.
 19. Berk WA, Osbourne DD, Taylor DD. Evaluation of the 'golden period' for wound repair: 204 cases from a Third World emergency department. *Ann Emerg Med* 1988;17(5):496-500.
 20. Patiño JF. Tétanos. En: FEPAFEM. Guía para manejo de Urgencias. 3ra Ed. Bogotá, Colombia: Ministerio de la Protección Social; 2009. Pp 49-56.
 21. Abrahamian FM. Tetanus: an update on an ancient disease. *Infect Dis Clin Pract* 2000;9(6):228-235.
 22. Thwaites CL, Yen LM, Glover C, Tuan PQ, Nga NTN, Parry J, et al. Predicting the clinical outcome of tetanus: the tetanus severity score. *Trop Med Int Health* 2006;11(3):279-287.
 23. Parker M. Emergency nurse practitioner management of tetanus status and tetanus-prone wounds. *Int Emerg Nursing* 2008;16:266-271.
 24. Colombia. Instituto Nacional de Salud. Protocolo de vigilancia y control de tétanos neonatal. Ministerio de Salud y Protección Social. 2011.
 25. Ahmadsyah I, Salim A. Treatment of tetanus: an open study to compare the efficacy of procaine penicillin and metronidazole. *Br Med J* 1985;291:648-650.
 26. Okoromah CAN, Lesi AFE. Diazepam for treating tetanus. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2004, Issue 1. Art. No.: CD003954.
 27. Kefer MP. Tetanus. *Am J Emerg Med* 1992;10(5):445-448
 28. Girgin NK, Iscimen R, Gurbet A, Kahveci F, Kutlay O. Dexmedetomidine sedation for the treatment of tetanus in the intensive care unit. *Br J Anaesth* 2007;99:599-600.
 29. Mathew PJ, Samra T, Wig J. Magnesium sulphate for treatment of tetanus in adults. *Anaesth Intensive Care* 2010;38(1):185-189.
 30. Thwaites CL, Yen LM, Loan HT, Thuy TTD, Thwaites GE, Stepniewska K, et al. Magnesium sulphate for treatment of severe tetanus: a randomized controlled trial. *Lancet* 2006;368:1436-43.
 31. Richardson JP, Knight AL. The management and prevention of tetanus. *J Emerg Med* 1993;11:737-742.
 32. Noji EK, *Naturaleza de los desastres: sus características generales y sus efectos en la salud pública*. En: Noji EK, ed. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Bogotá, Colombia: Organización Panamericana de la Salud; 2000. Pp. 3-20.
 33. World Health Organization. WHO vaccine-preventable diseases: monitoring system 2012 global summary. Haiti reported cases: [Tetanus (total)]. Hallado en URL: http://apps.who.int/immunization_monitoring/en/global-summary/timeseries/TSincidenceBycountry.cfm?C=HTI. Acceso en julio 10 de 2012.
 34. World Health Organization. Special Report: Update on the Health Response to the Earthquake in Haiti. 16 February 2010. Hallado en URL: http://www.who.int/hac/crises/hti/haiti_special_report_16february2010.pdf. Acceso en Julio 10 de 2012.
 35. Suiza. International Committee of the Red Cross, Chief Medical Officer. *HELP Public Health Course in the Management of Humanitarian Aid*. Ginebra: International Committee of the Red Cross; 2001.
 36. El Proyecto Esfera. *Carta humanitaria y normas mínimas para la respuesta humanitaria*. 3ra Edición. Rugby, Reino Unido: Practical Action Publishing; 2011.
 37. Suiza. World Health Organization, WHO Communicable Diseases Working Group on Emergencies. *Current recommendations for treatment of tetanus during humanitarian*

- emergencies. Ginebra: World Health Organization; 2010.
38. Wisner B, Adams J, eds. Environmental health in emergencies and disasters. Ginebra: World Health Organization; 2002.
39. Briggs SM, Neira JA, Lorenzo M, eds. Respues-
ta Médica avanzada a Desastres (Manual para proveedores). Bogotá: Distribuna Editorial; 2009.
40. Patel JC, Mehta BC, Tetanus: study of 8697 cases. Indian J Med Sci 1999;53:393-401

