
REPORTE DE CASO

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v65n4.59059>

Intoxicación por amitraz. Un reporte de caso

Amitraz poisoning: case report

Recibido: 15/07/2016. Aceptado: 19/10/2016.

Jaime Alexander Molina-Bolaños¹ • Anuar Alonso Cedeño-Burbano² • Roberth Nixon Moreno-Muñoz³ • Luque Armando Ordoñez¹ • William Andrés López-Lasso¹ • Johana Fernández-Pabón¹

¹ Universidad del Cauca - Facultad de Ciencias de la Salud – Programa de Medicina - Popayán - Colombia.

² Universidad del Cauca - Facultad de Ciencias de la Salud - Departamento de Anestesiología - Popayán - Colombia.

³ Universidad de Nariño - Facultad de Ciencias de la Salud – Programa de Medicina - San Juan de Pasto - Colombia.

Correspondencia: Anuar Alonso Cedeño-Burbano. Departamento de Anestesiología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca. Calle 6 No. 10N-143, Hospital Universitario San José de Popayán, piso 3. Teléfono: +57 3105287152. Popayán. Colombia. Correo electrónico: anuarcedeno@outlook.com.

| Resumen |

El amitraz es un compuesto insecticida utilizado a nivel mundial para el control de plagas, en especial en áreas rurales agrícolas y ganaderas. La intoxicación por amitraz es infrecuente en Colombia. Se presenta el caso de una paciente de 18 años de edad, quien ingresa al servicio de urgencias 3 horas después de la ingesta de Triatox® (amitraz) en cantidad desconocida. La mujer llega con depresión del estado de conciencia, dificultad respiratoria, hipotensión, bradicardia, miosis y acidosis metabólica compensada con alcalosis respiratoria, por lo que se le suministra tratamiento inicial con medidas de soporte vital en el servicio de urgencias, con posterior necesidad de traslado y soporte en la unidad de cuidados intensivos, siendo dada de alta de la misma unidad 24 horas después del ingreso. El caso pone en consideración la similitud clínica entre la intoxicación por amitraz y la debida a otros compuestos tóxicos más frecuentes como carbamatos, organofosforados y opioides, los cuales requieren un manejo distinto.

Palabras clave: Insecticidas; Acaricidas; Envenenamiento; Xilenos; Receptores adrenérgicos alfa 2 (DeCS).

.....
Molina-Bolaños JA, Cedeño-Burbano AA, Moreno-Muñoz RN, Ordoñez LA, López-Lasso WA, Fernández-Pabón J. Intoxicación por amitraz. Un reporte de caso. Rev. Fac. Med. 2017;65(4):693-6. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v65n4.59059>.

| Abstract |

Amitraz is an insecticide compound used worldwide for controlling pests, especially in agricultural and livestock areas. However, amitraz poisoning in Colombia is rare. This article reports the case of an 18-year-old female patient who was admitted in the emergency service 3 hours after the intake of an unknown amount of Triatox® (amitraz). The patient presented with a depressed level of consciousness, respiratory distress, hypotension, bradycardia, myosis and metabolic acidosis compensated with respiratory alkalosis. Initial treatment was provided using life support measures in the emergency ward, and subsequent transfer and support in the intensive care unit. She was discharged 24 hours after admission. This case considers the clinical

similarity between amitraz poisoning and poisoning caused by other more frequent toxic compounds such as carbamates, organophosphates and opioids, which require different management.

Keywords: Poisoning; Insecticides; Acaricides; Xylenes; Receptors, Adrenergic, alpha-2 (MeSH).

.....
Molina-Bolaños JA, Cedeño-Burbano AA, Moreno-Muñoz RN, Ordoñez LA, López-Lasso WA, Fernández-Pabón J. [Amitraz poisoning: A case report]. Rev. Fac. Med. 2017;65(4):693-6. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v65n4.59059>.

Introducción

El amitraz es un insecticida de distribución mundial utilizado para el control de plagas, en su mayoría garrapatas y ácaros en agricultura y ganadería (1,2,3). La intoxicación por este compuesto es infrecuente en humanos; en Colombia los casos reportados son pocos y a nivel mundial la mayor parte de los reportes están asociados a la exposición accidental o a la ingesta voluntaria con fines suicidas (4-11). El presente reporte de caso pone en consideración la similitud clínica entre la intoxicación por amitraz y la debida a otros compuestos tóxicos más frecuentes, los cuales pueden llegar a requerir medidas de tratamiento distintas y específicas.

Presentación del caso

Se presenta el caso de una mujer de 18 años de edad, procedente de zona rural de Popayán, Colombia, quien en intento de suicidio ingiere Triatox® (amitraz) en cantidad desconocida. La paciente ingresa al servicio de urgencias de un hospital de tercer nivel de la misma ciudad, cerca de 3 horas después de la ingesta del tóxico, con los siguientes signos vitales: pulso de 50 p/min; frecuencia respiratoria de 32 resp/min, temperatura axilar de 35.5°C, tensión arterial de 70/50 mmHg y saturación periférica de oxígeno de 86%. Se encuentra estuporosa, con escala de coma de Glasgow igual a 5/15, pupilas de 1mm diámetro poco reactivas a la luz y reflejos tendinosos normales. El resto del examen físico es normal. Se inicia manejo en

el servicio de urgencias con aspirado gástrico, carbón activado y líquidos endovenosos de mantenimiento con solución salina 0.9%. Los resultados de exámenes de laboratorio iniciales y de control se describen en la Tabla 1.

Tabla 1. Estudios paraclínicos realizados al ingreso al servicio de urgencias y de control a las 6 y 12 horas.

Laboratorios		Ingreso	Control 6 horas	Control 12 horas
Hemograma	Leucocitos	7.890 cel/mm ³		8.110 cel/mm ³
	Hemoglobina	13.5 g%		13.2 g%
	Plaquetas	206.000		239.700
Química sanguínea	Creatinina	0.6 mg/dL		0.5 mg/dL
	Fosfatasa alcalina	197 UI/L		158 UI/L
	AST	18 UI		22 UI
	ALT	25 UI		21 UI
	Bilirrubina total	0.73 mg/dL		0.66 mg/dL
	Glucosa	108 mg/dl		92 mg/dl
Gases arteriales	PH	7.35	7.41	7.46
	PCO ₂	33 mmHg	24.6 mmHg	33.2 mmHg
	PO ₂	86 mmHg	106 mmHg	65.7 mmHg
	SaO ₂	97%	98%	98%
	HCO ₃ ⁻	18.4 mEq/L	14.1 mEq/L	21.8 mEq/L
	BE	-4.6 mmol/L	-9.5 mmol/L	-1.7 mmol/L
	FI _{O2}	28%	100%	24%
Electrolitos	Sodio	134 mEq/L		137 mEq/L
	Potasio	3.1 mEq/L		3.8 mEq/L
	Cloro	103 mEq/L		109 mEq/L
	Calcio	8.9 mg/dl		
	Magnesio	18 mg/dL		
	Fósforo	3.2 mg/dl		
Pruebas de coagulación	Tiempo de protrombina	10.5 seg		
	INR	1.03		
	Tiempo de tromboplastina	32 seg		
Radiografía de tórax	Normal			
Electrocardiograma	Bradycardia sinusal, sin cambios del ST ni bloqueos de rama.			

Fuente: Elaboración propia.

No obstante, debido al deterioro respiratorio y neurológico, la paciente requiere intubación orotraqueal y posterior traslado a la unidad de cuidados intensivos (UCI) para apoyo mecánico ventilatorio y monitoria continua. Durante su estancia en la UCI, se documenta acidosis metabólica compensada con alcalosis respiratoria, la cual se corrige sin medidas adicionales. No es necesario el apoyo

vasoactivo o inotrópico, aunque se realiza corrección de potasio por vía endovenosa y sedación con midazolam más fentanil debido a agitación psicomotriz.

Tras su egreso de la UCI, la paciente se traslada a la de unidad de cuidados intermedios (UCINT), donde recibe valoración por psiquiatría, especialidad que diagnostica e inicia manejo para trastorno depresivo mayor. Posteriormente es hospitalizada en la unidad mental de la institución de donde, tras evolución satisfactoria, es dada de alta 10 días después de ocurrido el incidente. En la actualidad, la paciente no ha realizado nuevos intentos de suicidio, acude a controles de psiquiatría cada 3 meses y no presenta manifestaciones clínicas de depresión.

El reporte de caso fue realizado bajo consentimiento informado de la paciente.

Discusión

El amitraz es un plaguicida utilizado en agricultura y ganadería. En Colombia, son pocos los casos informados de intoxicación debida a este compuesto, pero algunos han terminado con desenlace fatal (12). En el Cauca no existen reportes al respecto, aunque se considera que puede existir un subregistro, al igual que ocurre con otros tipos de intoxicaciones.

La intoxicación por amitraz puede ocurrir por vía oral, transdérmica y respiratoria, con una dosis tóxica que oscila entre 89.2 mg/kg y 163 mg/kg (13-15). Tras la exposición, los síntomas aparecen con rapidez, entre 30 y 120 minutos (10,16,17).

El amitraz es un agonista alfa-2 adrenérgico presináptico, por lo que sus efectos clínicos son similares a los mostrados en intoxicaciones por otros agonistas adrenérgicos centrales como la clonidina (6,14,17-19). Entre los síntomas se ha reportado bradicardia, hipotensión, miosis o midriasis, vómito, hiperglicemia, glucosuria, depresión respiratoria, estupor, coma y convulsiones (20-26).

En el caso presentado se encontró alteración del estado de conciencia, miosis, bradicardia, hipotensión con respuesta a fluidos, hipotermia, depresión respiratoria y acidosis metabólica, al igual que en la mayoría de reportes de intoxicación por amitraz. La hiperglicemia no estuvo presente y la glucosuria no logró documentarse, sin embargo existió hipopotasemia leve sin repercusiones adicionales.

El amitraz también puede inhibir la síntesis de prostaglandinas y la enzima monoaminoxidasa, mecanismos que favorecen la severidad del cuadro. Las presentaciones comerciales disponibles de este compuesto contienen el tóxico en proporción de 12.5-50% disuelto en xileno, un solvente orgánico aromático (18,27-30) que contribuye a la afectación neurológica con signos agudos como la depresión del sistema nervioso central (SNC), ataxia, estupor, nistagmus, coma y agitación psicomotora (31,32).

Los síntomas manifestados por la paciente del presente caso clínico son compatibles con la ingesta de amitraz, al menos en una cantidad superior al umbral tóxico (89.2 mg/kg); no obstante, el preparado comercial contiene hidrocarburos como xileno y tolueno, los cuales son responsables de muchas de las manifestaciones a nivel del SNC.

Respecto a las ayudas de laboratorio, se han informado elevaciones leves y transitorias de las transaminasas y la fosfatasa alcalina hepáticas, cuyos valores regresan a la normalidad antes de 72 horas (26,28,33-35). Los valores de creatinina, nitrógeno ureico sérico, sodio y potasio suelen permanecer inalterados. Del mismo modo, se ha reportado la presencia de alteraciones del equilibrio ácido-base, como son acidosis o alcalosis respiratoria y acidosis metabólica (9,36). En el caso de la paciente del presente caso no se evidenció alteración de la química sanguínea, a excepción de hipopotasemia leve.

Asimismo, tanto en niños como en adultos intoxicados por amitraz, se han reportado trastornos de la repolarización intraventricular en el electrocardiograma; dichos cambios son transitorios y se revierten en forma espontánea. Hasta el momento, en Colombia solo existe un reporte de caso de intoxicación por amitraz con afectación de la conducción cardíaca, manifestado por bloqueo aurículo-ventricular de grado II Mobitz I, que se resolvió de forma espontánea después de 24 días de monitorización (4,11). No se han descrito anomalías de la radiografía de tórax. En el presente caso clínico se evidencia bradicardia sinusal, pero los rayos X de tórax parecen normales.

El manejo de la exposición al amitraz es sintomático y de soporte (37). La coexistencia de bradicardia, miosis y depresión neurológica o respiratoria puede conducir a pensar en una intoxicación por organofosforados, carbamatos, opioides u otros agonistas presinápticos alfa-2-adrenérgicos, por lo que dichos diagnósticos deben ser excluidos ya que pueden requerir manejo específico (38-42). En el presente caso clínico se pusieron en consideración dichos diagnósticos diferenciales; sin embargo, tras el conocimiento del tóxico específico por parte del equipo médico, se decidió realizar manejo estrictamente de soporte. Se ha reportado que, con medidas de apoyo, se logra una recuperación completa del deterioro neurológico antes de 24 horas y de los demás signos y síntomas antes de las 48 horas (33,36,43).

Debido a la depresión del estado de conciencia, debe vigilarse y proveerse una adecuada vía aérea. La utilización de carbón activado puede ser de utilidad si se realiza durante la primera hora de ocurrida la intoxicación y si se puede efectuar aspirado gástrico. El lavado gástrico está contraindicado dada la probabilidad de broncoaspiración y neumonitis por hidrocarburos, que pueden ser inducidas por el xileno o tolueno (11,44,45). Los cuidados de soporte implican el apoyo a la perfusión tisular mediante la administración de oxígeno y los líquidos o vasopresores. Los agentes inotrópicos pueden llegar a necesitarse en pacientes con hipotensión que no responden a la reanimación con fluidos. La bradicardia sintomática o con implicaciones hemodinámicas puede tratarse con atropina, siempre a dosis bastante inferiores a las necesarias para el manejo de la intoxicación por organofosforados. Asimismo, el uso de benzodiacepinas está indicado cuando aparecen convulsiones (5,40,46-48).

En el presente caso no se evidenció hipotensión refractaria a líquidos, motivo por el cual no se requirió apoyo inotrópico ni vasoactivo. Esta situación está en favor de que los efectos alfa-2 adrenérgicos tóxicos del amitraz fueron potenciados por los efectos deletéreos del xileno/tolueno sobre el sistema nervioso y que la cantidad de amitraz ingerido no fue tan elevada.

Por último, en la actualidad no existe un antídoto específico para tratar a los humanos intoxicados por amitraz. En modelos animales se han utilizado antagonistas del receptor alfa-2-adrenérgico como la yohimbina y el atimepazole con resultados satisfactorios. Sin embargo, no existe ninguna evidencia para recomendar su uso en humanos (11,49-51).

Conclusión

A pesar de que la intoxicación por amitraz es una entidad relativamente infrecuente, representa un riesgo inminente en materia de salud pública dada su amplia utilización en la ganadería y la agricultura. La clínica de una intoxicación por este compuesto es inespecífica y resulta difícil distinguirla de las debidas a carbamatos, organofosforados u opioides, las cuales pueden requerir un manejo específico. Por lo anterior, la intoxicación por amitraz debe considerarse como diagnóstico diferencial, en especial en aquellos casos en que se desconoce el agente

responsable del cuadro. El tratamiento es básicamente de soporte y se orienta a la reanimación y mantenimiento de las funciones vitales.

Conflictos de interés

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

Ninguna declarada por los autores.

Agradecimientos

Ninguno declarado por los autores.

Referencias

1. Agin H, Calkavur S, Uzun H, Bak M. Amitraz poisoning: clinical and laboratory findings. *Indian Pediatr.* 2004;41(5):482-6.
2. Ulukaya S, Demirag K, Moral AR. Acute amitraz intoxication in human. *Intensive Care Med.* 2001;27(5):930-3. <http://doi.org/fmggsh>.
3. Guo H, Zhang P, Wang J, Zheng J. Determination of amitraz and its metabolites in whole blood using solid-phase extraction and liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci.* 2014;951-952:89-95. <http://doi.org/cdqt>.
4. Aydin K, Kurtoğlu S, Poyrazoğlu MH, Uzüm K, Ustünbaş HB, Hallaç IK. Amitraz poisoning in children: clinical and laboratory findings of eight cases. *Hum Exp Toxicol.* 1997;16(11):680-2. <http://doi.org/bx4m47>.
5. Yaramis A, Soker M, Bilici M. Amitraz poisoning in children. *Hum Exp Toxicol.* 2000;19(8):431-3. <http://doi.org/fdsnt3>.
6. Jorens PG, Zandijk E, Belmans L, Schepens PJ, Bossaert LL. An unusual poisoning with the unusual pesticide amitraz. *Hum Exp Toxicol.* 1997;16(10):600-1. <http://doi.org/fq35bf>.
7. Kennel O, Prince C, Garnier R. Four cases of amitraz poisoning in humans. *Vet Hum Toxicol.* 1996;38(1):28-30.
8. Leung VK, Chan TY, Yeung VT. Amitraz poisoning in humans. *J Toxicol Clin Toxicol.* 1999;37(4):513-4. <http://doi.org/fbc4zp>.
9. Kalyoncu M, Dilber E, Okten A. Amitraz intoxication in children in the rural Black Sea region: analysis of forty-three patients. *Hum Exp Toxicol.* 2002;21(5):269-72. <http://doi.org/b49s68>.
10. Avsarogullari L, Ikizceli I, Sungur M, Sözüer E, Akdur O, Yücei M. Acute amitraz poisoning in adults: clinical features, laboratory findings, and management. *Clin Toxicol (Phila).* 2006;44(1):19-23. <http://doi.org/d4pmd2>.
11. Lozano A, Tovar OJ. Cardiotoxicidad posterior a la intoxicación por amitraz. Reporte de caso y revisión de la literatura. *Revista Med.* 2010;18(2):228-34.
12. Lozano A, Tovar OJ. Intoxicación por amitraz: Reporte de un caso complicado. *Act Col Cuid Int.* 2008;8(2):99-106.
13. Maze M, Tranquilli W. Alpha-2 adrenoceptor agonist: Defining the role in clinical anaesthesia. *Anaesthesiology.* 1991;74(3):581-605.
14. Ertekin V, Alp H, Selimoğlu MA, Karacan M. Amitraz poisoning in children: retrospective analysis of 21 cases. *J Int Med Res.* 2002;30(2):203-5. <http://doi.org/cdth>.
15. Dreisbach R. Tratamiento de urgencia de las intoxicaciones. In: True BL, Dreisbach R. Manual de Toxicología Clínica de Dreisbach. México D.F.: Manual Moderno. 7th ed. 2002. p. 21-8.
16. Ellenhorn MJ, Schonwald S, Ordog G, Wasserberger J. Amitraz. In: Ellenhorn MJ, Barceloux DG. Ellenhorn's medical toxicology: diagnosis and treatment of human poisoning. 2nd edition. Williams & Wilkins, 1997. p.1729-31.

17. Aslan S, Bilge F, Aydinli B, Ocak T, Uzkeser M, Erdem AF, et al. Amitraz: an unusual aetiology of Ogilvie's syndrome. *Hum Exp Toxicol*. 2005;24(9):481-3. <http://doi.org/bkbjsg>.
18. Jones RD. Xylene/amitraz: a pharmacologic review and profile. *Vet Hum Toxicol*. 1990;32(5):446-8.
19. Flório JC, Sakate M, Palermo-Neto J. Effects of amitraz on motor function. *Pharmacol Toxicol*. 1993;73(2):109-14. <http://doi.org/dxgp4d>.
20. Bansal P, Dureja J. Amitraz: An unusual poisoning. *Anaesth, pain & intensive care*. 2014;18(1):46-8.
21. Bonsall JL, Turnbull GJ. Extrapolation from safety data to management of poisoning with reference to amitraz (a formamidine pesticide) and xylene. *Hum Toxicol*. 1983;2(4):587-92. <http://doi.org/c932w7>.
22. Caksen H, Odabaş D, Arslan S, Akgün C, Ataş B, Akbayram S, et al. Report of eight children with amitraz intoxication. *Hum Exp Toxicol*. 2003;22(2):95-7. <http://doi.org/bvmf8v>.
23. Caprotta G, Martínez M, Tiszler M, Guerra V. Intoxicación por amitraz. *Arch Argent Pediatr*. 2009;107(5):449-58.
24. Demirel Y, Yilmaz A, Gursoy S, Kaygusuz K, Mimaroglu C. Acute amitraz intoxication: retrospective analysis of 45 cases. *Hum Exp Toxicol*. 2006;25(10):613-7. <http://doi.org/b39w3j>.
25. Varma PV, Bhatt S, Bhat RY. Amitraz poisoning. *Indian J Pediatr*. 2013;80(4):349-50. <http://doi.org/cdvv>.
26. Cullen LK, Reynoldson JA. Cardiovascular and respiratory effects of the acaricide amitraz. *J Vet Pharmacol Ther*. 1987;10(2):134-43. <http://doi.org/fvqnx9>.
27. Aziz SA, Knowles CO. Inhibition of monoamine oxidase by the pesticide chlordimeform and related compounds. *Nature*. 1973;242(5397):417-8. <http://doi.org/bs7k9w>.
28. Yim GK, Holsapple MP, Pfister WR, Hollingworth RM. Prostaglandin synthesis inhibited by formamidine pesticides. *Life Sci*. 1978;23(25):2509-15.
29. Barclay L. Accidental Amitraz Poisonings More Widely Recognized. *Arch Dis Child*. 2003;88(2):130-4.
30. Chakraborty J, Nagri SK, Gupta AN, Bansal A. An uncommon but lethal poisoning - Amitraz. *Australas Med J*. 2011;4(8):439-41. <http://doi.org/dn7xwn>.
31. García E, Guerra A, González M, González S. Intoxicación por amitraz: Un agonista alfa 2 adrenérgico en un hombre de 21 años. *Acta Med Colomb* 1999;24(5):220-2.
32. Hollingworth RM. Chemistry, biological activity, and uses of formamidine pesticides. *Environ Health Perspect*. 1976;14:57-69. <http://doi.org/dvzmkf>.
33. Atabek ME, Aydin K, Erkul I. Different clinical features of amitraz poisoning in children. *Hum Exp Toxicol*. 2002;21(1):13-6. <http://doi.org/ckbg64>.
34. Gursoy S, Kunt N, Kaygusuz K, Kafali H. Intravenous amitraz poisoning. *Clin Toxicol (Phila)*. 2005;43(2):113-6. <http://doi.org/c84db3>.
35. Aydin K, Per H, Kurtoglu S, Poyrazoglu MH, Narin N, Aslan D. Amitraz poisoning in children. *Eur J Pediatr*. 2002;161(6):349-50. <http://doi.org/c39kn2>.
36. Prajapati T, Patel N, Zamani N, Mehrpour O. Amitraz Poisoning: A case study. *Iranian J Pharmacol & Ther*. 2012. 11(2):80-2.
37. Vucinic S, Jovanovic D, Vucinic Z, Joksovic D, Segrt Z, Zlatkovic M, et al. A near-fatal case of acute poisoning by amitraz/xylene showing atrial fibrillation. *Forensic toxicol*. 2007;25(1):41-4.
38. Balali-Mood M, Saber H. Recent Advances in Treatment of Acute Organophosphorous Nerve Agents Poisoning. *Iran J Med Sci*. 2012;37(2):74-91.
39. Elinav E, Shapira Y, Ofra Y, Hassin T, Ben-Dov IZ. Near-fatal amitraz intoxication: the overlooked pesticide. *Basic Clin Pharmacol Toxicol*. 2005;97(3):185-7. <http://doi.org/ddn6j9>.
40. Eizadi-Mood N, Sabzghabae AM, Gheshlaghi F, Yaraghi A. Amitraz poisoning treatment: still supportive? *Iran J Pharm Res*. 2011;10(1):155-8.
41. Veale DJ, Wium CA, Muller GJ. Amitraz poisoning in South Africa: a two year survey (2008-2009). *Clin Toxicol (Phila)*. 2011;49(1):40-4. <http://doi.org/bbpf2>.
42. Shitole DG, Kulkarni RS, Sathe SS, Rahate PR. Amitraz poisoning an unusual pesticide poisoning. *J Assoc Physicians India*. 2010;58:317-9.
43. Gutiérrez-Moreno FJ, Jiménez-Cárdenas CM, Hechem-Cárdenas JME. Intoxicación por amitraz después de su ingestión en intento suicida. Reporte de un caso. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int*. 2006;20(3):147-9.
44. Valdivia-Infantas M, Bucher-Olivía A, Vela-Rodríguez J. Intoxicación accidental por amitraz. *Rev Soc Peru Med Interna*. 2012;25(2): 89-91.
45. Yilmaz HL, Yildizdas DR. Amitraz poisoning, an emerging problem: epidemiology, clinical features, management, and preventive strategies. *Arch Dis Child*. 2003;88(2):130-4. <http://doi.org/bgjphg>.
46. Doganay Z, Aygun D, Altintop L, Guven H, Bildik F. Basic toxicological approach has been effective in two poisoned patients with amitraz ingestion: case reports. *Hum Exp Toxicol*. 2002;21(1):55-7. <http://doi.org/cnnqfh>.
47. Garnier R, Chataigner D, Djebbar D. Six human cases of amitraz poisoning. *Hum Exp Toxicol*. 1998;17(5):294. <http://doi.org/cdvx>.
48. Andrade SF, Sakate M. The comparative efficacy of yohimbine and atipamezole to treat amitraz intoxication in dogs. *Vet Hum Toxicol*. 2003;45(3):124-7.
49. Schaffer DD, Hsu WH, Hopper DL. The effects of yohimbine and four other antagonists on amitraz-induced depression of shuttle avoidance responses in dogs. *Toxicol Appl Pharmacol*. 1990;104(3):543-7. <http://doi.org/dn7j3f>.
50. Hsu WH, Kakuk TJ. Effect of amitraz and chlordimeform on heart rate and pupil diameter in rats: mediated by alpha 2-adrenoreceptors. *Toxicol Appl Pharmacol*. 1984;73(3):411-5. <http://doi.org/fnr92d>.
51. Proudfoot AT. Poisoning with amitraz. *Toxicol Rev*. 2003;22(2):71-4. <http://doi.org/ck5fkg>.