

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

# COCAÍNA: ACTUALIZACIÓN MÉDICO LEGAL

Karen Garro Vargas \*

### **RESUMEN:**

Es importante tener un conocimiento desde el punto de vista Médico Legal de las drogas en general, el uso y el abuso de las mismas, así como las manifestaciones clínicas y la dosis tóxica que cada una de ellas posee. En esta revisión se pretende refrescar los conocimientos que se tienen acerca de la cocaína, porque como peritos evaluadores de los casos en los que se requiere determinar la adicción de una persona o en el caso de los fallecidos donde se sospecha el uso de la misma, es indispensable que sepamos determinar las manifestaciones clínicas, síntomas o signos que se desarrollan en el organismo tras el uso agudo o crónico de dicha droga.

### **PALABRAS CLAVE:**

Cocaína. Crack. Dosis tóxica. Manifestaciones clínicas. Aspectos médico legales.

### **ABSTRACT:**

It is important to have knowledge from the viewpoint of Forensic Medicine of drugs in general, the use and abuse them, as well as the clinical and toxic doses each possesses. This review aims to refresh the knowledge available about cocaine, because as expert evaluators of the cases in which is required to determine a person's addiction or in the case of the dead where they suspect the use of it, it is essential that we know to determine the clinical manifestations, symptoms or signs that develop in the body after acute or chronic use of the drug.

### **KEY WORDS:**

Cocaine. Crack. Toxic dose. Clinical manifestations. Medicolegal aspects.

\* *Médico residente de Medicina Legal, Departamento de Medicina Legal, Poder Judicial, Costa Rica.*

**Recibido para publicación: 03 de abril de 2011. Aceptado: 04 de mayo de 2011.**

## **Introducción**

El uso de la cocaína data del tiempo de la conquista y a través de la historia se le han dado muchos usos, especialmente porque es un estimulante del sistema nervioso central y tiene un efecto supresor del hambre, además de que era usado en medicina como anestésico. En la actualidad el uso de la misma se encuentra prohibido.

Las personas que la consumen pueden volverse adictas a la misma y es posible que tengan que consumir cada vez más droga para estimularse. Se vende en las calles en forma de polvo blanco y fino, y existen dos formas de cocaína: sal de hidrocloreto y cristales de cocaína (crack).

Es importante que conozcamos la dosis tóxica de la misma, su metabolismo, las formas en las que se usa y sus manifestaciones clínicas entre otros para comprender y evaluar mejor, en el ámbito Médico Legal, a los pacientes que la utilizan.

Con esta revisión se pretende que se actualicen los conocimientos acerca del uso de la cocaína y el crack, tomando en consideración aspectos Médico Legales y los métodos de evaluación con los que se cuenta en la actualidad para determinar la presencia de la droga en el organismo.

## **Historia**

El uso de la cocaína masticando las hojas de los arbustos es milenaria en América del Sur, los nativos lo hacían antes de la conquista española y aún hoy se usa esa masticación por los aborígenes, principalmente porque disipa el hambre, la tristeza y la fatiga. Al principio de este siglo existían en el mercado bebidas estimulantes que contenían alcohol y cocaína, la Coca Cola inicialmente contenía 20 mg % de cocaína. Se empleó en medicina como anestésico tópico al 1 ó 2% siendo muy bien absorbida por las mucosas.

## **Cocaína y dosis tóxica**

La cocaína es un alcaloide que se obtiene de las hojas del *Erythroxylon coca*, variando el contenido de alcaloide según las regiones y las distintas variedades de plantas. La dosis mortal

por vía endovenosa para el adulto es de 1 gramo por toxicidad directa sobre el miocardio. La dosis de abuso promedio por vía inhalatoria o por vía oral se estima entre 8.7 y 14mg pero puede ser del orden de los 200mg. La dosis letal de cocaína se encuentra entre 0.5 y 1.5 g (cada línea tiene 15 a 25 mg).

Por inhalación alcanza una concentración máxima en plasma a los 15 o 60 min y su efecto eufórico máximo es a los 15 o 20 min, por ingestión su efecto inicia a los 3 a 5 min y alcanza niveles máximos en sangre entre los 50 y 90 min, fumada la euforia se produce entre los 6 y 11 min y por vía endovenosa aparece unos minutos antes.

La farmacocinética tanto oral como inhalada se describe como un modelo de comportamiento abierto con dos pasos de entrada consecutivos y con degradación en hígado a benzoilecgonina. Por vía oral es absorbida en forma muy similar a como se hace por mucosas, su vida media es de aproximadamente 45 min, su eliminación se efectúa por vía renal con varios metabolitos de la ecgonina y con una pequeña cantidad de cocaína libre, se inactiva rápidamente y su efecto es muy efímero, lo que explica la corta duración de su acción.

## **Criterios diagnósticos y de intoxicación**

La Asociación Psiquiátrica Americana señala los siguientes criterios como diagnósticos: patrón de uso patológico (incapacidad para reducir o detener su uso, intoxicación en el día, episodios severos con alucinaciones y delirios con un sensorio claro), perturbaciones en la funciones laborales o sociales debido al uso de cocaína, y duración del disturbio por lo menos un mes.

## **Formas de abuso y administración**

Hojas de coca: absorción variable, fundamentalmente por la mucosa oral (mascada). Pasta de coca (sulfato de cocaína, pasta base o simplemente pasta): es el producto bruto o no refinado que resulta del primer proceso de extracción de cocaína a partir de las hojas de coca y contiene un 40 a un 85 % de sulfato de cocaína. Se administra por vía pulmonar (fumado).

Clorhidrato de cocaína: es la sal de coca formada con ácido clorhídrico, son cristales escamosos blancos, más o menos adulterada. Se administra por vía intranasal, esnifada o por vía parenteral (inyectada), se destruye por el calor, su absorción es rápida así como sus efectos, que duran de 20 a 40min. Por vía endovenosa se combina con heroína (speed ball) para evitar los efectos de rebote desagradables de la cocaína, sus efectos son inmediatos (30 seg) pero de breve duración (10 a 20min) con aparición posterior de un intenso crash (disforia, irritabilidad y alteraciones gastro intestinales).

Cocaína base: se obtiene mezclando el clorhidrato de cocaína con una solución básica, existen dos formas de consumo, la primera consiste en inhalar los vapores de base libre (free base) para lo que necesitan un mechero de propano. El crack o rock es la segunda forma de consumo, se inhala en recipientes calentados o se fuma pulverizado y mezclado con otras sustancias (marihuana, tabaco). La cocaína base (crack) generalmente se fuma ya que la base es más volátil, el nombre proviene del ruido de crepitación que producen los cristales cuando se calientan.

### **Crack**

Es la cocaína free base (cocaína base) que se obtiene devolviendo la cocaína sal de alta pureza a cocaína base para lo cual se utilizan sustancias químicas como bicarbonato y amoniaco. Los efectos farmacológicos suelen ser similares, pero hay algunas propiedades que los diferencian: la cocaína sal (clorhidrato y sulfato) es hidrosoluble y termolábil, la base es termo resistente y no es hidrosoluble; la hidrosolubilidad de la cocaína sal permite que sea fácilmente absorbible por olfacción (esnifar) pero no permite que sea fumada, lo cual es una de las vías predilectas del consumo del crack, frecuentemente se hace mezclándola con marihuana, "soplar".

Se difunde muy rápidamente de pulmones a cerebro, sus efectos son inmediatos (5 seg), muy intensos (10 veces más que los de la cocaína IV o esnifada) y muy fugaces (4 min), su "bajada" entraña un uso compulsivo y muy frecuente, se dice que "es el sueño del traficante y la pesadilla

del adicto", produce una dependencia psicológica tan esclavizante que resulta casi imposible abandonar su consumo después de varias veces.

### **Base de cocaína o "basuco"**

Los altos costos de la cocaína pura llevaron a la producción de "base de cocaína", pasta de coca, sulfato de cocaína o basuco. Es frecuente que en estados avanzados el paciente experimente disforias y agregue como automedicación sustancias depresoras del Sistema Nervioso Central (alcohol) lo que es ineficaz y lleva muchas complicaciones. Es una sustancia blanca o pardusca, semisólida o sólida, la gran variedad del compuesto puede modificar los cuadros clínicos y se puede encontrar en el comercio como pasta blanca o lavada y pasta parda o bruta.

El basuco es un remanente en el segundo paso de pasta de coca a cocaína base, esta sustancia se fuma y un gramo alcanza para ocho a doce cigarrillos (en una sesión un adicto puede necesitar de 30 a 40 cigarrillos). Los efectos son variados en intensidad y dependen de muchas variables (basuco claro u oscuro, dosis, frecuencia de consumo, impurezas, adulterantes y motivación).

La sintomatología es semejante a la descrita en el caso de intoxicación por cocaína pero en ocasiones el paciente manifiesta angustia o disforia con fenómenos compulsivos acompañados de anorexia, insomnio y verborrea, paranoia y agresividad.

### **Metabolismo y efectos farmacológicos**

Se ha demostrado la capacidad de la cocaína de potenciar la acción de las catecolaminas. Ingerida por cualquier vía en forma de base o sal es transformada rápidamente a ecgonina y benzoilecgonina, que son en muchas ocasiones los metabolitos inactivos detectados. El efecto adrenérgico de la cocaína es bien conocido y se ha establecido que bloquea la recaptación de la norepinefrina en las terminales nerviosas adrenérgicas, aumentando esta sustancia en un 10% a nivel del Sistema Nervioso Central. Otro de los mediadores químicos que se reducen es

la serotonina. También inhibe la recaptación de la dopamina en forma indirecta, lo que lleva a un aumento de la misma en el encéfalo y se manifiesta por estimulación e hiperactividad. (Ver anexo 1 y 2)

### **Reacciones físicas agudas**

Aumento de la frecuencia cardiaca, de la contractilidad cardiaca así como crisis hipertensivas con posibles enfermedades cerebro-vasculares. Mareos, cefalea global, aumento de reflejos, midriasis, palpitaciones, sudoración, fiebre, convulsiones, colapso y muerte. El aumento de frecuencia cardiaca está seguida de disnea y en algunos casos fallo respiratorio por congestión pasiva aguda severa.

### **Manifestaciones Clínicas**

**Intoxicación aguda:** casi inmediatamente cuando se usa la cocaína inhalada o inyectada y de 3 a 5 min luego de la ingesta, se presenta lo que se llama euforia intensa, que se clasifica en 4 etapas:

- Euforia: experimenta excitación placentera con hiperactividad, hiperhidrosis, hipervigilia, taquicardia y en algunos casos excitación sexual pasajera.
- Disforia: también llamada etapa de angustia, se caracteriza por apatía, melancolía, afán de consumir más droga, indiferencia sexual, agresividad y anorexia.
- Alucinosis: alucinaciones táctiles, visuales, auditivas y olfatorias, hay apatía sexual y tendencia a huir por el contenido persecutorio de las alucinaciones.
- Psicosis: días o meses después de consumir la droga se intensifican las alucinaciones y se genera más agresividad y en ocasiones psicosis paranoide que puede llevar a suicidios u homicidios.

**Sistema Cardiovascular:** dosis pequeñas producen estimulación vagal y bradicardia, dosis altas producen taquicardia y vasoconstricción con aumento de la presión arterial, espasmo de las arterias coronarias (debido al bloqueo de la

reabsorción presináptica de norepinefrina en el corazón), la administración venosa directa produce paro cardiaco por acción tóxica sobre el miocardio, infarto agudo al miocardio, muerte súbita de origen cardiaco y con menor frecuencia aparecen arritmias sobre todo fibrilación auricular. La precordialgia se atribuye al espasmo de las arterias coronarias, se ha detectado que a los 30 min de la administración nasal se alcanzan niveles máximos de cocaína en sangre, a los 60 min bajaron y a los 90 min se detectaron niveles máximos de los metabolitos de la misma (benzoilecgonina y etil metil ecgonina). Otros efectos que se describen son el aumento de la actividad física, hiperreflexia, midriasis y la producción de hemorragia subaracnoidea debido al aumento de la presión arterial.

**Sistema gastrointestinal:** colitis intensas, úlceras pépticas y necrosis con muerte intestinal pese al tratamiento quirúrgico.

**Sistema Nervioso Central:** actúa como estimulante, acción se inicia en la corteza y continua de arriba abajo, disminuye la sensación de fatiga y cansancio. En cantidades pequeñas la coordinación motora permanece estable, pero con dosis mayores por acción sobre otros centros, aparecen temblores y convulsiones; los reflejos medulares se estimulan hasta llegar a convulsiones tónico-clónicas. La estimulación de centros bulbares trae como consecuencia la aparición de polipnea, respiración que inicialmente conserva su profundidad, estimula además otros centros bulbares como lo son el emético y el vasomotor. La estimulación va seguida de depresión de todo el Sistema Nervioso Central, la muerte ocurre generalmente por paro cardiorespiratorio.

**Aparato respiratorio:** taquipnea y respiración irregular. El crack fumado es el responsable de la mayoría de las complicaciones agudas que produce la cocaína; tales como el edema agudo de pulmón; el “**pulmón de crack**” de posible origen isquémico (fiebre, disnea, infiltrados pulmonares y broncospasmo, dolor torácico inespecífico, tos productiva de esputo hemoptoico, a veces hemoptisis franca, sangrado pulmonar); exacerbación de cuadros asmáticos; cuadros de

neumotórax, neumomediastino y neumopericardio por la realización de maniobras de Valsalva para incrementar los efectos de la cocaína y la parada respiratoria que es excepcional y generalmente tras administración intravenosa.

**Temperatura corporal:** factores que producen hipertermia: aumento de la actividad muscular, vasoconstricción periférica y desacople de los centros termorreguladores.

**Sistema nervioso simpático:** impide la recaptación a nivel de terminales nerviosas y potencia las respuestas de este sistema, tanto las excitatorias como las depresoras, produce sensibilización a la adrenalina y a la noradrenalina, es por ello que se observa la concomitancia de vasoconstricción y midriasis.

**Sistema renal y músculo esquelético:** aumenta la resistencia física por su efecto central (no la fuerza), puede llevar a rhabdomiolisis e insuficiencia renal aguda.

**Embarazo, feto y recién nacido:** el uso de cocaína se asocia con un riesgo elevado de aborto, muerte fetal intraútero, abrupcio placentario y de prematuridad, los niños tienden a nacer con menor peso y menor perímetro cefálico, el síndrome de muerte súbita neonatal es muy elevado. La cocaína atraviesa la placenta y produce lesiones cerebrales isquémicas, las malformaciones congénitas son frecuentes. Los efectos sobre el lactante no se conocen.

Puede llevar a un síndrome de persecución con ideas paranoides que pueden llegar hasta el delirio. La excitación delirante fatal por cocaína: es la muerte súbita en individuos en estado de delirio con agitación inducida por cocaína, el repentino paro cardiorrespiratorio durante el forcejeo para detenerlo suele ser consecuencia de los efectos simpaticomiméticos de la cocaína. El posible mecanismo de este síndrome sería: que el uso crónico de la droga desorganiza la función dopaminérgica y cuando a esta condición se agrega una nueva ingesta, puede precipitar agitación, delirio, hipertermia, rhabdomiolisis y muerte súbita.

**Intoxicación crónica:** la absorción de la droga por vía nasal produce una vasoconstricción marcada con isquemia, tanto de la mucosa como del cartílago, con necrosis y perforación del mismo, lo que puede causar hemorragias. Tanto en inhaladores como fumadores se presentan disfonías y afonías, en fumadores se puede presentar bronquitis con secreción muy oscura, pigmentación similar a la de los pulpejos de los dedos en las encías y carrillos de los dientes centrales.

En el Sistema Nervioso Central se afecta la esfera psicológica, el paciente rompe sus relaciones afectivas y hay pérdida de la autoestima, viviendo siempre en una situación ficticia, se convierten en mentirosos compulsivos y se creen sus mentiras. Administrada por vía venosa se ha descrito como característico un halo equimótico con centro pálido en los centros de inyección (generalmente este signo no aparece). En los pulmones el cuadro general es de una congestión pasiva aguda muy severa, ingurgitación de los tabiques, extravasación de algunos glóbulos rojos y edema focal, sin que existan signos de congestión pasiva crónica. En el estómago y tubo digestivo no suele haber signos específicos excepto en las personas que ingieren condones llenos de cocaína (body packers) con el fin de transportarlos, produciendo una intoxicación sobreaguda al romperse uno de ellos. En las autopsias se ha observado que la médula ósea y los ganglios son morfológicamente normales, en el Sistema Nervioso Central no se han descrito hallazgos morfológicos característicos, a pesar de que en los casos mortales la mayor concentración de cocaína y sus metabolitos se encuentra en el encéfalo, en el corazón se encuentran bandas de contracción, fibrosis o infiltrados y/o infartos o trombosis. El uso prolongado se asocia con enflaquecimiento, insomnio, ansiedad, ideas referenciales, sensación de parestesias ("bichos de la cocaína" insectos que reptan bajo la piel) y alucinaciones visuales.

### **Abstinencia, dependencia y tolerancia**

A pesar de la idea de que los estimulantes de Sistema Nervioso Central (cocaína, anfetaminas) no producen dependencia física ni síndrome de

abstinencia, sino solo una dependencia psicológica, la suspensión brusca puede dar lugar a una sintomatología similar al síndrome de abstinencia. La adicción es psíquica (depresión, dificultad para concentrarse, aturdimiento, labilidad emocional y amnesia) debido al crash o a la fase depresiva. Lo que sí es claro es que desarrolla tolerancia para los efectos hipertérmicos y cardiocirculatorios.

### ***Toma de las muestras y método diagnóstico***

En el individuo vivo las muestras se toman en sangre y orina. En las autopsias se puede tomar de la sangre, orina y del cerebro. En los humanos la vida media de la cocaína es de 40 a 90min, la benzoilecgonina puede detectarse en orina durante 48 hora, pero en grandes usuarios puede continuar excretándose por 10 a 14 días. La detección de la droga se hace por medio de cromatografía de gas, espectrometría de masa y cromatografía líquida de alto rendimiento. Para la conservación de las muestras debe usarse un preservante como fluoruro de sodio para inhibir la degradación, debe refrigerarse.

En el Laboratorio de Ciencias Forenses se utiliza tanto el Inmunoensayo de reacción fluorescente como método presuntivo y la cromatografía de gas como método de certeza.

### ***Aspectos medicolegales***

El fenómeno tóxico debido a la cocaína debe de ser sospechado cuando el escenario, el estilo de

vida, la historia o el evento terminal sugieran un incidente donde el uso de la droga pudo estar presente y aunque los hallazgos de autopsia pueden ser inespecíficos (edema pulmonar o congestión visceral) la característica importante es la ausencia de alteraciones anatómicas que expliquen la muerte adecuadamente.

### ***Bibliografía***

- Calabuig, G. (2004). Medicina Legal y Toxicología. (6° ed). Madrid, España: Masson.
- Cocaína. Recuperado el 20/11/2010 de: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/cocaine.html>.
- Cocaína. Recuperado el 20/11/2010 de: <http://www.ctclearinghouse.org/topics/customer-files/cocaina.pdf>.
- Córdoba, D. (2000). Toxicología. (4° ed). Bogotá, Colombia: Manual Moderno.
- Di Maio, V. y Dana, S. (2003). Manual de Patología Forense. Madrid, España: Díaz de Santos.
- Di Maio, V. y Di Maio, D. (2001). Forensic Pathology. (2° ed). Florida, USA: CRC Press.
- Lorenzo, P., Ladero, J., Leza, J., y Lizasoain, I. (2003). Drogodependencias. (2° ed). Madrid, España: Médica Panamericana.
- Valerio, M. (1993). Hallazgos Histopatológicos en usuarios de cocaína en Costa Rica 1985-1992. San José, Costa Rica.
- Vargas, E. (2000). Medicina Legal. (2° ed). D. F., México: Trillas.