

## DETERMINACIÓN DE DROGAS EN EL SISTEMA JUDICIAL COSTARRICENSE.

Jorge H. Ortega Bell

En el mes de noviembre del año 1992, dos hombres salieron de un bar en la zona norte de San José, caminaron varios metros e imprevistamente desfallecieron y murieron pocas horas después en el hospital al que fueron trasladados.

Las circunstancias de estas muertes señalaban una posible intoxicación y de acuerdo con los antecedentes, la consiguiente determinación de drogas de abuso por medio del laboratorio adquirieron una importancia incuestionable.

Hasta esa fecha el sistema de análisis de tóxicos en general así como el de drogas se basaba en determinaciones con métodos cromatográficos, con la cromatografía en capa fina como método presuntivo inicial y sucesivamente con espectrofotometría ultravioleta y cromatografía de gases esencialmente como métodos confirmatorios.

Es decir, anteriormente se buscaba un tóxico en niveles letales en sangre, por lo que en el caso presente y dado el metabolismo tan rápido de la cocaína y opiáceos se hacía necesario un método más sensible y adecuado para la búsqueda de los metabolitos (de estas drogas especialmente).

Así, se utilizó por primera vez en nuestro laboratorio el método de *inmunofluorescencia polarizada*, con lo cual se logró determinar benzoilecgonina, principal metabolito de la cocaína en una concentración de 0,08 microgramos por mililitro de sangre, y metabolitos de opiáceos en concentración de 0,15 microgramos por mililitro de sangre, en un caso y resultados semejantes en el otro.

Por supuesto, se utilizó también la cromatografía de gases como método confirmatorio para estos casos.

Esta determinación señala un hito en la metodología de nuestro laboratorio

La evolución del laboratorio de acuerdo con el empuje implacable de las drogas de abuso se ha ido manifestando con casos como el de uno de los delincuentes juveniles conocidos en la jerga popular como "chapulines", cuyo fallecimiento luego de la detención reveló tras exhaustivos análisis de laboratorio la presencia de grandes cantidades de metabolitos de la cocaína en orina y niveles no tan altos en sangre.

Deseaba mostrar estos ejemplos para justificar esta charla sobre la importancia del laboratorio en los ca-

sos de sospecha de abuso de drogas, y pretendo dar una pequeña síntesis sobre los análisis y su aplicabilidad en las distintas áreas relacionadas con este flagelo de la humanidad.

Por supuesto que el énfasis lo dirigiré a nuestro propio laboratorio forense y aún más, al aspecto de los fluidos biológicos.

Sin embargo, para quienes no están de lleno en el laboratorio, resulta conveniente mencionar brevemente las técnicas que se utilizan normalmente para investigación de la presencia de drogas.

Estos métodos se utilizan luego de efectuar un proceso de extracción del tóxico de la muestra, para luego proceder a aplicarle la tecnología a nuestra disposición.

- a) La cromatografía en capa fina (TLC) slides, microgramos
- b) La cromatografía de gases (GC) nanogramos.
- c) Espectrofotometría ultravioleta (UV) miligramos
- d) Espectrometría de masas (MS) fentogramos.
- e) Inmunofluorescencia de luz polarizada (FPIA) nanogramos.

La aplicación de estas técnicas resulta de utilidad en los siguientes campos:

- 1- Patología Forense
- 2- Clínica y Psiquiatría Forense
- 3- Clínica de emergencias
- 4- Pre-empleo y empleados
- 5- Exposición prenatal (Ginecología)
- 6- Psiquiatría
- 7- Monitoreo de drogas para rehabilitación
- 8- Antidoping en los deportes
- 9- Vigilancia de Crimen por parte de la Justicia

**1) Con respecto a la Patología Forense**, y casos de abusos de drogas, el laboratorio se convierte en un pilar fundamental para confirmar o para descartar, si es del caso, una muerte por drogas.

Aquí resulta ventajoso tanto para el laboratorio como para Patología el tipo de muestra del cual se puede disponer.

Poklis, Alphonse y colaboradores de la Universidad - Escuela de San Luis, E.U.A.(División de Patología Forense y Ambiental) efectuaron en 1987 un estudio de la deposición de la cocaína en cinco casos fatales y confirmaron datos previos muy limitados de otros in-

investigadores, que indican que si no hay orina disponible (muestra muy importante), el riñón, bazo, cerebro y pulmones deben ser las muestras de elección en los casos post mortem, en especial en aquellos casos en que no se detecte cocaína en sangre debido al tiempo transcurrido entre el uso de la droga y la muerte. Debo recalcar una vez más la importancia de la orina como muestra inicial para los análisis.

Por otro lado, en la Universidad de Lieja, Bélgica Noirfalise y colaboradores, publicaron también dos casos excepcionales de muerte por abuso de barbitúricos por vía parenteral. En estos casos, los laboratorios de toxicología clínica y medicolegal de la Facultad de Medicina de Lieja detectaron alcohol junto con los barbitúricos, que junto con los hallazgos de autopsia explicaron las muertes. Ellos utilizaron métodos espectrofotométricos, cromatografía de gases y pruebas con técnica multiplicada de enzima inmunoensayo (EMIT).

Es decir, el panorama general que se nos muestra, es el de un diagnóstico o de un dictamen de causa de muerte íntimamente relacionado con el laboratorio, y muy importante es también el no perder de vista que un resultado NEGATIVO por drogas paradójicamente es sumamente valiosos pues llevará a un estudio más profundo para aclarar la causa de la muerte.

El ejemplo se ilustra con el trabajo de Harris, Lawrence y colaboradores, quienes en 1986 presentaron un caso de panhipopituitarismo en un joven abusador de drogas, cuyo estudio se efectuó en el Departamento de Patología Clínica y Medicina Diagnóstica de la Escuela de Medicina de Carolina del Este.

Se trata de un joven que se regresa a casa luego de una fiesta de tragos, se colapsa y fallece en presencia de su madre.

Tres semanas antes había sido liberado de la prisión, luego de sufrir una sentencia por posesión y venta de "drogas callejeras". El día de su liberación él y sus amigos se reunieron para una celebración en la que supuestamente se utilizaron drogas.

En la autopsia había evidencia inicial de hemorragia intrasillar, (dentro de la silla turca con ablación), amputación de la adenohipófisis, (porción anterior o angular de la hipófisis). Al principio los prosectores, (personas que preparan la disección didáctica), consideraron que el caso era una apoplejía, (accidente vascular o infarto de un órgano), inducida por drogas. Sin embargo, el laboratorio reportó un nivel de alcohol en sangre post mortem de 220 mg/dl y que no se encontraron drogas de abuso. El estudio posterior reveló evidencia en la autopsia de un panhipopituitarismo crónico. La lesión intrasillar resultó ser un quis-

te de Rathke de origen disontogénico, (desarrollo anormal), probablemente sin relación con el abuso de drogas.

Lo interesante, es que dada la historia del caso se había pensado en cocaína, anfetaminas, metilfenidato, propanolamina y otras drogas capaces de producir hemorragias intracraneales y vasculitis necrosante.

## 2) Clínica Forense y Psiquiatría Forense.

En ambos casos el laboratorio juega un papel en el diagnóstico para determinar síndrome de abstinencia, abuso e intoxicación o descartar la posible adicción a las drogas.

Al igual que en Patología Forense la muestra de elección inicial es la orina. El laboratorio puede determinar utilizando la técnica de inmunoensayo fluorescente con luz polarizada el uso hasta unos cuatro días antes de drogas cuya eliminación no se asocia a una acumulación por ejemplo, en la grasa corporal como las anfetaminas, barbitúricos "short acting", cocaína, opiáceos (codeína, morfina, heroína...), fenciclidina.

Y son detectables por más de cuatro días, dependiendo de la dosis, las benzodiacepinas y los cannabinoides (marihuana, hashish, THC), porque se acumulan en la grasa corporal, y otros como los barbitúricos de mediana y larga acción como el fenobarbital.

La cantidad de orina requerida son 50 microlitros, (lo que en el laboratorio se conoce como media décima), (1 a 3 gotas) para un resultado semicuantitativo. Ello es suficiente si se quiere establecer el uso solamente y no una posible intoxicación.

La American Psychiatric Association indica en su "Breviario DSM-III-R Criterios Diagnósticos", versión española de Manuel Valdéz, casa Masson S.A. en 1993, que cuando debe hacerse un diagnóstico sin una historia clínica clara o sin ANÁLISIS TOXICOLÓGICOS, el diagnóstico puede calificarse como provisional si se plantea una posible abstinencia o abuso de drogas.

Pero entonces la pregunta para el laboratorio es : ¿cuál será la metodología más adecuada para brindar un mejor complemento al diagnóstico que debe efectuar la clínica o la psiquiatría forense para establecer adicción o el uso prolongado de una droga de abuso?

Nuestro criterio, compartido con algunos científicos que hemos tenido oportunidad de leer, es que si se cuenta con los medios económicos y técnicos necesarios, la determinación en cabello de drogas de abuso con GC-MS (cromatografía de gases-espectrofotometría de masas) y RIA (radioinmunoensayo) sería lo ideal.

Esta técnica es tan interesante que algunos investiga-

dores como Angela C. Springfield y colaboradores en 1993, efectuaron la determinación de cocaína y sus metabolitos en cabellos de antiguos mascadores de hojas de coca del Perú. Dichas muestras databan de hace unos 1000 años. Este equipo de personas del Instituto de Medicina Forense de la Universidad Central de Salud del Norte de Texas, utilizó la cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS) para sus determinaciones.

Esto nos sirve para darnos una idea del potencial de la técnica de cromatografía de gases acoplada al espectrómetro de masas. Sin embargo, el gran problema en nuestro país lo representa el costo.

La técnica que mejor revela el uso consuetudinario de drogas es a mi criterio la detección del tóxico en cabello.

Todos podemos concluir la razón, el crecimiento aproximado del cabello humano es de aproximadamente un centímetro por mes, por lo que si se determinan tóxicos de abuso en secciones correspondientes al crecimiento de cada mes, es posible saber si hubo o no abuso de alguna droga en los meses previos al análisis.

Sin embargo generalmente se utiliza uno y medio centímetros del cabello desde la raíz como único análisis general.

Una empresa estadounidense, la PSYCHEMEDICS CORPORATION ofrece el servicio de análisis de cabello con un método patentado para la extracción-digestión de la muestra y el subsecuente análisis por espectrometría de masas acoplado al radioinmunoensayo. Recomiendan además un entrenamiento, así como el equipo de la empresa para el muestreo previo al envío de las muestras.

Consideramos que con el volumen de trabajo y crecimiento desmesurado en el abuso de drogas en nuestro país no es quizás la mejor opción.

### 3) Clínica de emergencias.

La detención de drogas en el laboratorio de emergencias es de una utilidad limitada según algunos autores debido al factor tiempo que es esencial en estos casos. Y las pruebas presuntivas sin confirmación requieren más tiempo y laboriosidad por parte del laboratorio. Sin embargo no debemos perder de vista que generalmente las intoxicaciones con drogas tienen implicaciones legales. Por lo que consideramos que también en estos casos se debe contar con los medios necesarios y completos para la detección confirmada de drogas de abuso.

### 4) Pre-empleo y empleados.

La metodología y aplicaciones en este campo tienen los mismos requisitos que para los análisis que se presentan en laboratorios dirigidos por profesionales. Es decir, deben ser efectuados y revisado por personal profesional.

Sería criticable que personal no entrenado ni autorizado efectuase pruebas sin la pericia ni autorización necesaria que al cabo darían al traste con los antecedentes de la vida de una persona o que encubriría a otros.

Es peligroso, nos dice Zonderman, en su libro "Laboratorio de Criminalística" editorial Limusa, 1993, que muchos patronos prefieren "entrenar" a algunos empleados de la compañía para que realicen las pruebas, sin tener en cuenta que sólo son preliminares. Existen muchas posibilidades de que estas pruebas se utilicen con descuido, se tomen malas decisiones sobre políticas y existan trabajos deficientes efectuados por personas que llevan a cabo las pruebas a pesar de su poca experiencia.

Algo muy plausible pude observar en la Isla de Puerto Rico en el año 1990, cuando se estaba aplicando un sistema de análisis de drogas de abuso de todo el personal empleado por el gobierno. Pude observar como el uso de cuatro equipos de FPIA (Fluorescencia Polarizada Inmunoensayo) acoplados a una computadora se investigaba la presencia de drogas de abuso en todo el personal empleado por el gobierno. La técnica de inmunofluorescencia polarizada se utilizó como prueba presuntiva inicial en orina y posteriormente se identificaban y cuantificaban los casos positivos con Espectrometría de Masas acoplado cromatógrafo de gases.

### 5) Exposición prenatal a las drogas.

Morild, I. y Stajic M., del Departamento de Medicina Forense de la Universidad de Bergen (Noruega), publicaron en el año 1990 los resultados de un estudio sobre cocaína y muerte fetal. Alarmanamente mencionan al aumento casi epidémico del uso del crack (cocaína como base libre), que puede ser fumada. Pero más preocupación manifestaron aun por el aumento dramático del uso de la cocaína de la mujer embarazada.

Manifiestan que muchas usuarias de drogas tienden a no declarar su abuso de la droga, por lo que un examen toxicológico en los casos de muerte fetal debe ser parte de la rutina de autopsia para aclarar la causa de muerte y demostrar el uso de la droga por parte de la madre.

Desconozco si en Costa Rica se ha hecho algún estu-

dio semejante, pero considero que el impacto del abuso de las drogas puede llegar a nuestro país en todos sus aspectos, si es que aun no ha llegado.

Opino que si no se han alcanzado cifras tan alarmantes en nuestro país, es necesario dotar del instrumental y medios científicos para no ser tomados desprevenidos en la lucha contra las drogas.

Es impresionante observar las conclusiones de estos investigadores al decir que la cocaína fue el agente que llevó al aborto y muerte fetal en los 103 casos estudiados, y que pueden asociarse a las anomalías congénitas, sin mencionar los otros tipos de anomalías consecuentes.

#### **6) Psiquiatría.**

Aunque este campo de la medicina se explica fácilmente, dado que el tratamiento psiquiátrico conlleva pacientes con problemas de drogas, quiero llamar la atención sobre un aspecto que suele presentarse: las muertes por sobredosis con múltiples drogas.

Por ejemplo, Malgorzata, Klys, y Brandys Jerzy., del Instituto de Medicina Forense de la Academia de Medicina Copérnico de Polonia, descubrieron tres casos de intoxicaciones con múltiples drogas en el año 1988, dos de los cuales estaba relacionados con problemas psiquiátricos.

El primero, se trata de una mujer de 30 años, paciente de un hospital para problemas mentales, quien tomó una gran cantidad de drogas psicotrópicas. Había salido del hospital para un rápido día libre en casa, cuando decidió tomar una dosis fatal de las drogas. Era una paciente con medicación para la depresión.

El análisis toxicológico reveló sobredosis del sedante hipnótico metacualona, de un descongestionante nasal pernazine y de un analgésico ansiolítico derivado de las fenotiazinas, la metotrimoprazina y finalmente un antidepresivo tricíclico, el doxepine.

El segundo caso es de un adicto de 20 años que se inyectó una sobredosis de morfina combinada con diazepam (Valium) con fines suicidas. El efecto aditivo del diazepam con los narcóticos debe tomarse muy en cuenta en tales casos, nos dicen los autores.

Un tercer caso se refiere a la sobremedicación de una madre a su hijo de cinco años, sin prescripción médica, de un medicamento para la gripe con codeína, paracetamol y aspirina.

En estos tres casos los autores enfatizan la utilidad de la cromatografía de gases con las nuevas tecnologías capilares y semicapilares en contraposición con las columnas antiguas empacadoras que resultan ineficientes en su resolución y poco confiables cuando se trata de investigar cantidades muy pequeñas de la

droga, especialmente de la morfina y sus derivados. También resulta importante destacar la aseveración de los autores indicando que los análisis toxicológicos de rutina en casos clínicos y de autopsia son de un valor adjunto en el diagnóstico y tratamiento así como en la determinación de la causa de muerte en las fatalidades por intoxicaciones con drogas de abuso.

#### **7) Monitoreo de drogas para la rehabilitación:**

Muy brevemente me refiero a este aspecto mencionando que utiliza prácticamente las mismas metodologías clásicas de la toxicología, y generalmente se practica en conjunción con los métodos de la química clínica.

#### **8) Antidoping de los deportes:**

Deseo referirme rápidamente a una aplicación del laboratorio con respecto a los deportes, el antidoping. Nuestro laboratorio es forense, pero un miembro del mismo participa bajo autorización, en las comisiones antidoping del país.

En la revisión bibliográfica, he incluido a Jon Zonderman, con su libro, "Laboratorio de Criminalística", y mencionaré rápidamente algunas inferencias obtenidas.

En setiembre de 1988 los científicos forenses demostraron su utilidad en el campo deportivo, cuando el corredor Ben Johnson fue despojado de la medalla olímpica de oro al descubrirse esteroides anabólicos en su organismo.

Lo interesante es que otros atletas olímpicos admitieron haber consumido dichas sustancias y perdieron sus medallas, y aun otros más se retiraron de la competencia previamente.

Al principio Johnson negó haber usado esteroides, luego durante meses dijo que alguien le había puesto algo en una bebida hasta que finalmente en 1989 reconoció que los había utilizado.

Otros atletas en disciplinas como el fútbol, jockey, béisbol y otras, ha sido sancionados por el uso de drogas como la cocaína.

Lo que delató a Ben Johnson, nos dice Zonderman, fue una cromatografía de gases acoplada a un espectrofotómetro de masas en combinación con un nuevo método para preparar muestras, aun cuando el Dr. Robert Dugall, jefe de Médicos del Comité Olímpico Internacional había examinado al corredor en cinco ocasiones desde 1984 sin encontrar nunca estazolol, sin utilizar Cromatografía de Gases ni Espectrofotometría pues al no sospechar uso de drogas utilizó las técnicas tradicionales menos sensibles.

### 9) Vigilancia del crimen por parte de la Justicia.

Con respecto a este apartado, deseo mencionar un trabajo de investigación efectuado por Janssen, W., Truckner, K. y Pushel K., del Instituto de Medicina Forense de La Universidad de Hamburgo en Alemania, en el cual se estudiaron 300 fatalidades, basados en estudios toxicológicos y serológicos, así como en experiencias patomorfológicas y criminológicas.

En dicho estudio muestran algo que ya es conocido en casi todo el planeta, el crecimiento dramático del número de muertes por abuso de drogas.

Mencionan que el crimen relacionado con las muertes por adicción a las drogas presentan un problema especial para las ciencias forenses.

El aumento en el número de muertes por drogas reflejan una extensión y cambios en la drogadicción que ha llevado a los expertos que lideran la justicia y la policía a estimar que los efectos negativos del crimen relacionado a las drogas son más serios que los efectos del terrorismo a la comunidad en Alemania.

En el Acta de Narcóticos que ellos mencionan nos dicen que no sólo se registran drogas como heroína, morfina, codeína, metadona, anfetamina, cocaína, mescalina, LSD, y cannabis, sino también muchas sustancias que son usadas como alternativas o sustitutos para esas drogas, como las benzodiazepinas, barbitúricos (sin prescripción médica) y la metacualona (sedante hipnótico). Han aparecido nuevas drogas sintéticas de sustitución que son derivadas de la anfetamina, del fentanilo (un anestésico), o la mepéridina (Demerol, narcótico analgésico), lo cual presenta problemas en la toxicología analítica (para la identificación, y cuantificación con patrones).

Los drogadictos tienden a un aumento en las politoxicomanías, cuando los estimulantes y sedantes se toman en cortos períodos de tiempo o incluso simultáneamente.

Nos dicen, algo que considero interesante, las muertes de "embaladores" (poner objetos en cubiertas para transportarlos) o "correos de drogas", o sea "burros de carga", por la ruptura de bolsas con cocaína o heroína no se consideran por abuso de drogas en Alemania, pues la mayoría de ellos no son droga-dependientes ni usan droga intravenosamente.

Un resumen de las conclusiones a que ellos llegan son:

a- Toda muerte cuestionable por abuso de drogas debe ser sujeta a autopsia con estudios micromorfológicos, toxicológicos y serológicos con estrecha cooperación entre los campos.

b- El cuerpo es la evidencia más importante para la causa de muerte y para rastrear el tráfico de la droga.

c- La detección de causa de muerte y origen de la droga son pasos muy importantes en la prevención del abuso de drogas.

d- Aunque los estudios estadísticos resultaren cuestionables, estos muestran tendencias de la extensión del abuso de drogas. También pueden ser útiles para la epidemiología de la hepatitis y del HIV.

e- Las muertes por drogas son hasta cierto punto, un parámetro de la efectividad de programas de control, terapéuticos, prevención y prescripción de drogas.

f- Las investigaciones toxicológicas reflejan rápidamente los cambios de sustancias ilícitas en el escenario de la droga.

### Conclusión:

Podemos observar y darnos cuenta el importante papel que juega el laboratorio con relación al abuso de drogas, ya sea en la determinación de causa de muerte, adicción o en aspectos relacionados.

Tal situación ha llevado a nuestro laboratorio a la adquisición de un equipo y técnicas más sensibles, pero al mismo tiempo de un costo mucho mayor de las que se habían venido utilizando hasta hace unos años. Los métodos utilizados anteriormente, fundamentalmente cromatográficos y espectrofotométricos permitían la detección y confirmación de drogas y otros tóxicos en niveles altos, es decir, tóxicos letales en la sangre, orina y otras muestras.

En otros países se ha experimentado constantemente con nuevas técnicas de las más variadas, como por ejemplo el ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay), pero en algunos la especificidad no era adecuada o resultaban demasiado caras.

La problemática actual consiste en buscar e implantar métodos más sensibles y prácticos, especializar y capacitar al personal en dichos métodos. Estos nuevos métodos deben ser confirmables entre sí, por ejemplo, a niveles de máxima sensibilidad en el inmunoensayo sólo la espectrometría de masas puede corroborarlo pues su sensibilidad debe ser igual o mayor.

Creo que no debemos esperar los golpes que el abuso de drogas está ocasionando en otras naciones del mundo, y que apenas comienzan en nuestro país, nos tomen desprevenidos, con el consiguiente daño. Creo que debemos prepararnos fortificando los pilares fundamentales en la lucha contra las drogas. Gracias.