

Análisis de la heroína negra (goma negra) mediante FTIR

Antecedentes

La heroína (diacetilmorfina) se presenta en dos variedades principales: en polvo blanco o marrón, o como una sustancia negra pegajosa, con una consistencia similar al alquitrán.¹ Dependiendo del mercado local de drogas, una de estas variedades es históricamente más predominante según el contexto, porque, por lo general, se originan en diferentes partes del mundo.

La heroína en polvo se puede subdividir en dos tipos diferentes: Clorhidrato de heroína o base. Por lo general, el clorhidrato de heroína (HCl) es blanco, gris o *beige*, y es muy soluble en agua, debido a sus propiedades ácidas. La heroína de base libre, o base, es típicamente marrón-oscura y de baja solubilidad en agua, pues necesita acidificación (p. ej., se disuelve con la incorporación de vitamina C). La heroína base se vaporiza más fácilmente, pero el clorhidrato de heroína se puede preparar para fumar con la incorporación de cafeína.^{2,3}

La heroína negra procede de México, es de color marrón-oscuro a negro, y su textura es pegajosa, con una consistencia viscosa a sólida.^{1,4} Esta sustancia suele ser de baja pureza; contiene muchos contaminantes y no se ha sometido a un proceso de purificación importante.

En Columbia Británica, el clorhidrato de heroína es mucho más común que la heroína base y la heroína negra; sin embargo, es importante conocer el análisis de la heroína negra ante la excepcional circunstancia en que se presente para comprobación de sustancias.

Análisis mediante FTIR

La diferencia entre el clorhidrato de heroína y la heroína base es evidente cuando se realiza el análisis mediante espectroscopía de infrarrojos con transformada de Fourier (FTIR, por sus siglas en inglés) (Figura 1). En este sentido, cuando se registran los resultados de la comprobación de sustancias, es importante especificar si la heroína es clorhidrato o base.

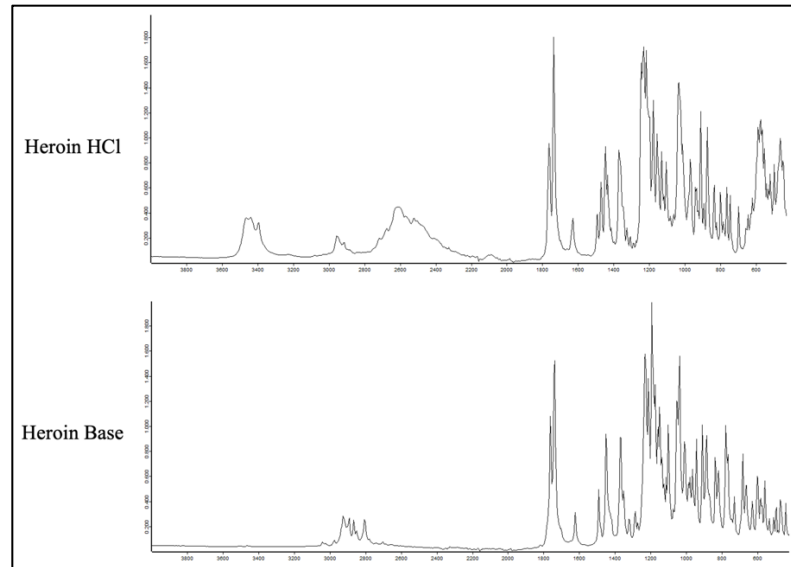


Figura 1. Espectros infrarrojos de clorhidrato de heroína (HCl) y heroína de base libre.

Debido a su producción cruda y falta de purificación, la heroína negra presenta muchos contaminantes (p. ej., morfina, codeína, 6-monoacilmorfina, 6-monoacetylcodeína).³ Aparte de estos alcaloides, es probable que contenga restos de carbohidratos vegetales presentes en el látex de opio. Debido a la textura y al aspecto de la heroína negra, a menudo se presume que no está adulterada y es una buena forma de no exponerse accidentalmente al fentanilo si no hay tecnologías para comprobación de sustancias disponibles.⁵ Sin embargo, a través del testeo de sustancias, ya se ha detectado heroína negra adulterada con fentanilo en entornos donde la heroína negra es común.⁶

Asimismo, debido a la textura pegajosa de la heroína negra, puede dejar restos gomosos en el yunque del espectrómetro de FTIR. Procure distribuir la heroína sobre un sensor de reflexión total atenuada (ATR, por sus siglas en inglés) limpio y evite usar el yunque. También se puede usar una lámina de papel de aluminio entre la muestra y el yunque para mantenerlo limpio. Si no se dispone de papel de aluminio y se debe usar el yunque para lograr una señal suficiente, como con cualquier otra muestra, asegúrese de limpiarlo a fondo después de medir la muestra.

La Figura 2 muestra las diferencias más marcadas entre el espectro de heroína negra y el espectro de clorhidrato de heroína. La heroína negra es más higroscópica y retiene el agua (observe el pico de agua cercano a 3500 cm^{-1}). Los espectros de heroína negra, por lo general, aparecen menos definidos en la región de huellas dactilares, probablemente debido al gran número de contaminantes presentes en bajas cantidades. Como los picos de absorción son más anchos (Figura 3), es común utilizar artefactos de sustracción, lo que dificulta la detección de componentes secundarios.

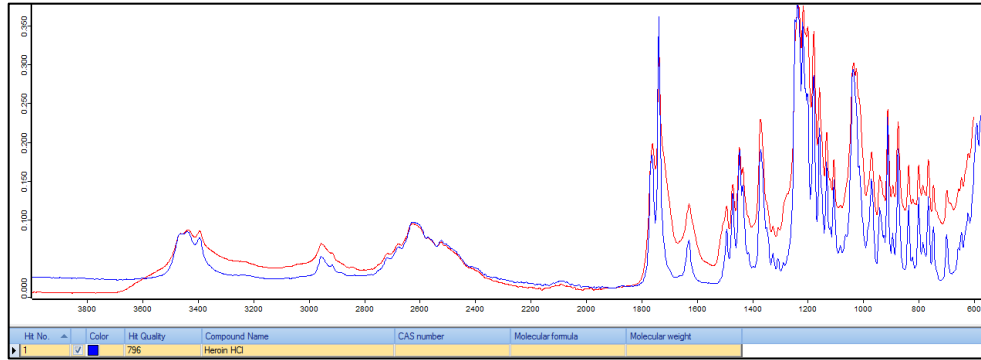


Figura 2. Espectros superpuestos de una muestra de heroína negra (rojo) y la referencia para clorhidrato de heroína (azul).

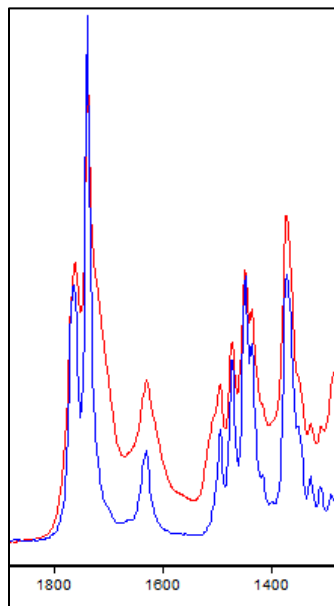


Figura 3. Acercamiento de los espectros superpuestos de una muestra de heroína negra (rojo) y la referencia para clorhidrato de heroína (azul). Observe el ensanchamiento de las bases de los picos de absorción en la muestra negra.

La heroína negra o goma no siempre es pura. En la Figura 4, la muestra indica la presencia evidente de un segundo componente, y una sustracción de clorhidrato indica una coincidencia con cafeína. Los mecanismos de sustracción generan una sustracción excesiva de la señal de heroína, lo que produce una señal negativa (por debajo de la base de referencia). Otras sustancias adulterantes o diluyentes presentes en la heroína negra pueden ser la lactosa o la quinina.⁷

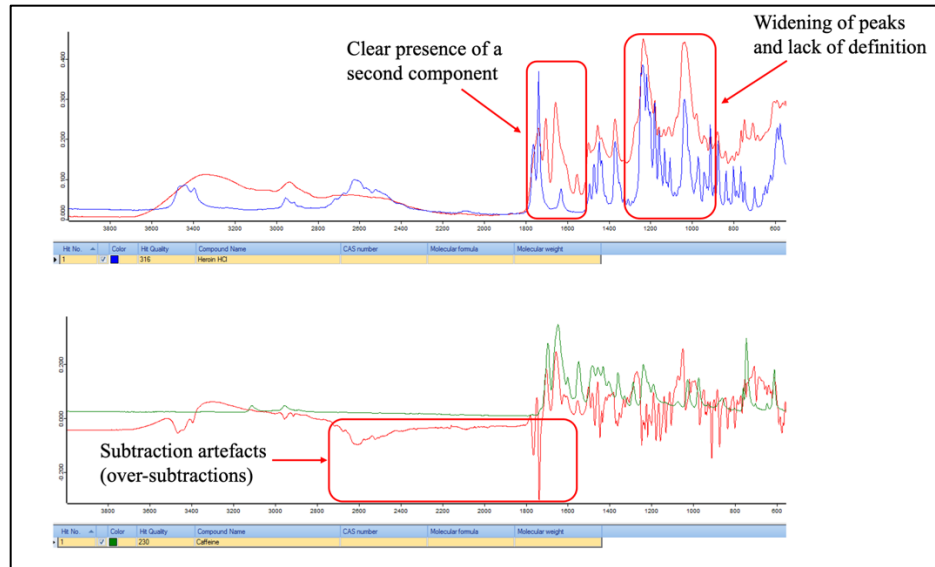


Figura 4. Una muestra de heroína negra adulterada con cafeína. El espectro original aparece en la parte superior; la sustracción que indica la presencia de cafeína es la de abajo.

Es muy poco probable que se pueda detectar la adulteración de heroína negra con fentanilo mediante el análisis con FTIR. Por este motivo, siempre se deben usar tiras reactivas de fentanilo cuando se examine (en este sentido, todas las muestras de heroína). Dado que la heroína negra se disuelve de manera lenta o es difícil de disolver en agua fría,^{1,4} use un tubo de 2 ml similar al del procedimiento con tiras reactivas de benzodiacepina.⁸ Esto reproduce el método de “agitado en frío” para disolver la heroína en una jeringa y, por lo tanto, asegurará que se disuelva el fentanilo (si estuviera presente) para poder detectarlo con una tira reactiva.

Resumen

La heroína negra o goma, presenta desafíos con el análisis mediante FTIR para examinar sustancias, debido a su preparación cruda que contiene muchos restos de contaminantes derivados de la síntesis. Por este motivo, es posible que no coincida con las referencias de la biblioteca de FTIR ni con los de la heroína en polvo, lo que provoca artefactos de sustracción y dificultad para identificar componentes secundarios, incluso el fentanilo. Es posible que una recolección más amplia de muestras de heroína negra permita el desarrollo de un método mejor para analizar estas muestras en particular, pero se requieren ensayos confirmatorios. Por estos motivos, siempre se deben usar las tiras reactivas de fentanilo en las muestras de heroína negra con un método de “agitado en frío”, para garantizar la disolución de la heroína y cualquier adulterante presente.

Referencias

1. Ciccarone D. Heroin in brown, black and white: Structural factors and medical consequences in the US heroin market. *Int J Drug Policy*. 2009;20(3):277-282. doi:10.1016/j.drugpo.2008.08.003
2. Huizer H. Analytical studies on illicit heroin. *Pharm Weekbl Sci*. 1987;9:9.
3. Klous MG, Lee W, Hillebrand MJX, van den Brink W, van Ree JM, Beijnen JH. Analysis of Diacetylmorphine, Caffeine, and Degradation Products after Volatilization of Pharmaceutical Heroin for Inhalation. *J Anal Toxicol*. 2006;30(1):6-13. doi:10.1093/jat/30.1.6
4. Roth AM, Armenta RF, Wagner KD, et al. Cold Preparation of Heroin in a Black Tar Market. *Subst Use Misuse*. 2017;52(9):1242-1246. doi:10.1080/10826084.2017.1302956
5. Carroll JJ, Marshall BDL, Rich JD, Green TC. Exposure to fentanyl-contaminated heroin and overdose risk among illicit opioid users in Rhode Island: A mixed methods study. *Int J Drug Policy*. 2017;46:136-145. doi:10.1016/j.drugpo.2017.05.023
6. Fleiz C, Arredondo J, Chavez A, et al. Fentanyl is used in Mexico's northern border: current challenges for drug health policies. *Addiction*. 2020;115(4):778-781. doi:10.1111/add.14934
7. Mars SG, Ondocsin J, Ciccarone D. Sold as Heroin: Perceptions and Use of an Evolving Drug in Baltimore, MD. *J Psychoactive Drugs*. 2018;50(2):167-176. doi:10.1080/02791072.2017.1394508
8. BCCSU Drug Checking Project. Benzodiazepine Test Strip Procedure. Published online April 30, 2020. <https://drugcheckingbc.ca/resources/community-resources/>