

PERUVIAN FOODSTUFFS WITH COCAINE

Ewa JANOWSKA

Institute of Forensic Research, Krakow, Poland

Abstract

It is known that in some countries (e.g. Peru, Holland), foodstuffs containing substances such as cocaine and cannabinoids, which in Poland are listed as controlled substances, are legally available. A case concerning analysis of cream-filled biscuits for the presence of cannabinoids was recorded a dozen or so years ago at the Institute of Forensic Research (IFR). In another case, a person returning from Peru was arrested at a Polish airport. Foodstuffs in the form of candies, instant tea, and pieces of green substance, whose original (Peruvian) names suggested that they could contain cocaine, were found on him. In connection with suspicion of smuggling of controlled (prohibited) substances, the material was delivered to the IFR. The material consisted of: Coca Toffee and Cocamelon sweets, two packets of Mate de Coca Zurit instant tea, and 4 pieces of green substance. The submitted evidences were examined for the presence of cocaine and benzoylecgonine by the high performance liquid chromatography method with diode array detection (HPLC-DAD). Separation was performed on a LiChroCART 125 4 mm column filled with LiChrospher RP Select B. The mobile phase consisted of a mixture of acetonitrile and water with addition of o-phosphoric acid (0.1 ml/l). The flow rate was 1 ml/min and was carried out in gradient mode. On the basis of the performed analysis, cocaine and benzoylecgonine were identified in the foodstuffs. Cocaine was indicated in the concentration range of 0.05 to 5.1 mg/g. Benzoylecgonine was also indicated in three materials in concentrations from 0.05 to 0.17 mg/g.

Key words

Cocaine; HPLC; Foodstuffs.

Received 4 July 2008; accepted 22 August 2008

1. Introduction

Cocaine (benzoylecgonine) is a tropane alkaloid (Figure 1) obtained from the leaves of the coca plant, *Erythroxylon coca* [9], which grows in the area of the Andes in South America [1, 6].

The leaves of the coca plant, colloquially referred to as coca, have been known for 3000 years. Peruvian

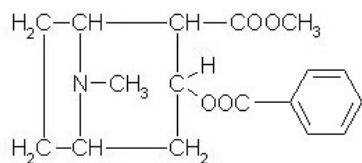


Fig 1. Chemical structure of cocaine.

Indians were the first to notice the influence of coca leaves and used them for ritual purposes. The chewing of coca leaves is very popular among people living in the Andes and ensures sufficient efficiency of the organism, allowing them to cope with hard life conditions and work at such high altitudes. In the XVI century, Spanish colonisers prohibited cultivation and taking of coca, but the ban was not respected. They also imported it to Europe.

Albert Niemann extracted cocaine from the leaves of coca in 1860. This compound can be taken by different routes: orally (coca leaves, powder), nasally, intravenously and by inhalation (smoking of cocaine in the form of a base – “crack”). Cocaine was also added to drinks in the XVIII century. Angelo Marini started

production of wine with addition of cocaine, whilst John Pemberton in 1886 introduced a drink named Coca-Cola containing cocaine and caffeine onto the market [1, 6].

Cocaine produces local anaesthetic action, stimulates the sympathetic system and central nervous system. It evokes euphoria and also anxiety. It causes an increase in physical activity and reduces the sensation of fatigue and hunger [1, 6, 9]. It is also used in health care exclusively for surface anaesthesia [9].

It is known that in some countries (e.g. Bolivia, Colombia, Peru, the Netherlands), foodstuffs containing such substances as cocaine and cannabinoids, which in Poland are listed as controlled substances, are legally available [2, 4, 5]. A dozen or so years ago at the Institute of Forensic Research (IFR) the presence of cannabinoids was recorded in a case concerning analysis of cream-filled biscuits. A case concerning foodstuffs (figs in syrup, coffee, candies and beer) which contained cocaine was analysed in Colombia. Confirmation analyses for the presence of cocaine were carried out using gas chromatography with mass spectrometry (GC-MS) and quantitative analysis by gas chromatography with flame ionisation detection (GC-FID) [3].

Cases in which the presence of cocaine and its metabolite, benzoylecgonine have been confirmed in biological material have only been noted in the practice of the Institute of Forensic Research (IFR) in the last few years.

Cocaine is listed as a controlled substance in Poland and in accordance with the Drug Addiction Counteraction Act of July 29, 2005 is classed as a narcotic substance in the I-N group and by the Decree of the Minister of Health of June 11, 2003 (*Journal of Laws*, number 116, item 1104) is a substance acting similarly to alcohol [7, 8].

2. Case report

A person returning from Peru was arrested at a Polish airport. A sniffer dog smelled drugs in the luggage. Foodstuffs in the form of candies, instant tea, and pieces of green substance, whose names suggested that the products might contain cocaine (Figures 2, 3, 4, and 5) were found during the search. The arrested person explained that the secured products had been bought in Peru, in a store where different foodstuffs manufactured from leaves of coca were on offer.

The material was sent to the forensic laboratory on suspicion of smuggling controlled (illegal) substances in order to check “what amount of narcotic drug is con-

tained in the foodstuffs described in the indictment and could their consumption cause intoxication?”



Fig. 2. Candies „Cocamele”.



Fig. 3. Candies „Coca Toffee”.



Fig. 4. The bigger packet of tea “Zurit”.



Fig. 5. The smaller packet of tea "Zurit".

3. Material and methods

3.1. Material for analysis

Coca Toffee and Cocamelo sweets, two packages of Mate de Coca Zurit instant tea (the larger contained 98 tea-bags and the smaller 22), and 4 pieces of green substance (which looked like compressed vegetable mass), weighing about 1g each, were submitted for investigation. The submitted pieces of evidence were examined for the presence of cocaine and benzoylecgonine by the high performance liquid chromatography method with diode array detection (HPLC-DAD).

3.2. Extraction

The candies and a piece of green substance were crushed, then 0.5 g samples were weighed out from each sample and extracted in 10 ml of methanol. Samples were centrifuged and the obtained supernatants were taken for analyses. The tea sample consisted of 1 tea-bag (1 g) which was extracted in its entirety in methanol. After concentration of the methanol, the extracts were analyzed. Extracts obtained from tea and the green substance were diluted 100 times.

3.3. Quantitative analysis

Analyses were carried out using a LaChrom D-7000 System Merck-Hitachi liquid chromatograph with diode array detector (DAD). Separation was performed on a LiChroCART 125 4 mm column filled with LiChrospher RP Select B. The mobile phase consisted of a mixture of acetonitrile (B) and water with

addition of o-phosphoric acid at a concentration of 0.1 ml/l. The flow rate was 1 ml/min and was carried out in gradient mode in the following way: at the beginning 90% A and 10% B for 1 min, then the composition was proportionally changed to achieve 30% A and 70% B in 15 min, and to contain 90% A and 10% B in 16 min. It remained like this for the next 5 min.

4. Results

Cocaine and benzoylecgonine were determined in the analysed sweets – Cocamelo (Figure 2) and Coca Toffee (Figure 3) and tea (Figure 4); however, only cocaine was found in the tea from the second package (Figure 5) and in the green substance. Results of quantitative analyses are presented in Table I.

TABLE I. CONCENTRATIONS [mg/g] OF COCAINE AND BENZOYLECGONINE

| Materials | Cocaine | Benzoylecgonine |
|-----------------|---------|-----------------|
| Cocamelo | 0.36 | 0.17 |
| Coca Toffee | 0.04 | 0.05 |
| Tea "Zurit" (1) | 2.7 | 0.1 |
| Tea "Zurit" (2) | 2.6 | nd* |
| Green substance | 5.1 | nd* |

nd* – not detected.

5. Discussion

On the basis of the obtained results of quality analysis of submitted foodstuffs, the question included in the judicial decision was answered. Assuming that the active dose of cocaine is 10–20 mg, it can be shown that single ingestion of the mentioned products in the quantities published below will cause introduction into the organism of an active dose of this compound:

- from 100 to 200 Coca Toffee sweets;
- from 5 to 10 Cocamelo sweets;
- 4–8 tea-bags;
- 2–4 g green substance.

Cocaine is the ester of ecgonine with methyl alcohol and benzoic acid and easily undergoes decomposition to benzoylecgonine. The presence of this compound was indicated in some of the evidences, which could be associated with long storage of these products.

6. Summary

In accordance with binding law in Poland, import of foodstuffs containing controlled substances is prohibited and subject to legal sanctions. For Polish legislation it is of no consequence that these products can be legally bought in other countries. Because of the fact that there is a possibility of purchasing foodstuffs containing narcotic substances, a positive result of analysis of biological material may be associated with the consumption of such food and not necessarily with ingestion of, for instance, powder cocaine bought on the illegal drug market.

References

1. Farmakologia. Podstawy farmakoterapii. Podręcznik dla studentów medycyny i lekarzy, Kostrowski W. [red.], Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2001.
2. Gómez N. (Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, Bogota, Colombia) [personal communication].
3. Kała M., Madej K., A presentation of two cases concerning narcotics drug detection in non-biological material, *Problems of Forensic Sciences* 1995, 31, 88–92.
4. Karch S. B., *The Pathology of drug abuse*, CRC Press, Boca Raton 2002.
5. Karch S. B., *A brief history of cocaine*, CRC Press, Boca Raton 2006.
6. Podlewski J., Chwalibogowska-Podlowska A., *Leki współczesnej terapii*, Split Trading, Warszawa 2008.
7. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 11.06.2003 r. w sprawie wykazu środków działających podobnie do alkoholu oraz warunków i sposobu przeprowadzenia badań na ich obecność w organizmie, Dz. U. 2003, nr 116, poz. 1104; Decree of the Minister of Health of June 11, 2003, *Journal of Laws* 2003, no. 116, item 1104.
8. Ustawa z dnia 29.07.2005 r. o przeciwdziałaniu narkomanii, Dz. U. 2005, nr 179, poz. 1485; Drug Addiction Counteracting Act of July 29, 2005, *Journal of Laws* 2005, no. 179, item 1485.
9. Toksykologia współczesna, Seńczuk W. [red.], Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2005.

Corresponding author

Ewa Janowska
Instytut Ekspertyz Sądowych
ul. Westerplatte 9
PL 31-033 Kraków
e-mail: ejanowska@ies.krakow.pl

PERUWIAŃSKIE PRODUKTY ŻYWNOŚCIOWE Z KOKAINĄ

1. Wprowadzenie

Kokaina (metylobenzoiloekegonina) jest alkaloidem tropanowym (rycina 1) otrzymywanym z liści krasnodrzewu pospolitego *Erythroxylon coca* [9] rosnącego na terenie Andów w Ameryce Południowej [1, 6].

Liście krasnodrzewu potocznie nazywane koką znane są od 3000 lat. Indianie peruwiańscy pierwsi zauważyli oddziaływanie liści koka i używali ich w celach obrzędowych. Żucie liści koka jest bardzo popularne wśród osób mieszkających w Andach i zapewnia wystarczającą wydolność organizmu pozwalającą sprostać trudnym warunkom życia i pracy na tak dużych wysokościach. W XVI wieku hiszpańscy kolonizatorzy wprowadzili zakaz uprawy i zażywania koki, ale nie był on respektowany. Oni też sprowadzili ją do Europy.

Kokainę wyekstrahował z liści koki Albert Niemann w 1860 roku. Środek ten można przyjmować różnymi drogami: doustnie (liście koka, proszek), donosowo, w iniekcji dożylniej oraz inhalacji (palenie kokainy w postaci zasady – tzw. *crack*). Kokainę dodawano także do napojów w XVIII wieku. Angalo Marini zaczął produkować wino z domieszką kokainy, natomiast Johan Pomberon w 1886 roku wprowadził na rynek napój zawierający kokainę i kofeinę o nazwie Coca-Cola [1, 6].

Kokaina wykazuje działanie miejscowo znieczulające, pobudza układ współczulny i pobudza ośrodkowy układ nerwowy. Wywołuje ona euforię, ale także niepokój. Powoduje wzrost aktywności fizycznej i zmniejszenie uczucia zmęczenia oraz głodu [1, 6, 9]. Jest stosowana także w leczeniu wyłączenie w celu znieczulenia powierzchniowego [9].

Wiadomo, że w niektórych krajach (np. Boliwii, Kolumbii, Peru, Holandii) są dostępne legalnie produkty żywnościowe zawierające takie środki, jak kokaina i kannabinole, które w Polsce i innych krajach należą do tzw. substancji kontrolowanych [2, 4, 5]. Kilkanaście lat temu w Instytucie Ekspertyz Sądowych odnotowano przypadek obecności kannabinoli w poddanych analizie ciasteczkach typu krakers. W Kolumbii analizowano przypadek dotyczący produktów żywnościowych (figi w syropie, kawa, cukierki oraz piwo), które zawierały kokainę. Badania potwierdzające obecność kokainy przeprowadzono metodą chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią mas (GC-MS), a analizę ilościową przeprowadzono metodą chromatografii gazowej z detekcją płomieniowo-jonizacyjną (GC-FID) [3].

W praktyce Instytutu Ekspertyz Sądowych (IES) dopiero od kilku lat notuje się przypadki, w których potwierdzana jest obecność kokainy i jej metabolitu, benzoiloekegoniny, w materiale biologicznym.

Kokaina należy do środków kontrolowanych w Polsce i zgodnie z ustawą z dnia 29 lipca 2005 r. o przeciwdziałaniu narkomanii zaliczana jest do środków odurzających grupy I-N, a w myśl rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 11 czerwca 2003 r. jest środkiem działającym podobnie do alkoholu [7, 8].

2. Opis przypadku

W jednym z polskich portów lotniczych zatrzymano osobę, która powracała z Peru. W jej bagażu pies wyczuł narkotyki. W czasie przeszukiwania znaleziono produkty żywnościowe w postaci cukierków, herbaty ekspresowej oraz kawałków zielonej substancji, których nazwy oryginalne mogły sugerować, że zawierają kokainę (ryciny 2, 3, 4, 5). Według wyjaśnień osoby zatrzymanej, zabezpieczone produkty zakupione zostały w Peru, w sklepie gdzie oferowano różne produkty spożywcze, do wyrobu których użyto liści koki.

W związku z podejrzeniem przemytu substancji kontrolowanych produkty te, zgodnie z postanowieniem sądu, przekazano do badań laboratoryjnych w celu ustalenia „jaką ilość środka odurzającego zawierają środki spożywcze objęte zarzutem oskarżenia oraz czy ich spożycie może spowodować odurzenie?”

3. Materiał i metody

3.1. Materiał do badań

Do badań zabezpieczono cukierki Coca Toffi i Camelto, dwa opakowania herbaty ekspresowej Mate de Coca Zurit (większe zawierało 98 torebek, a mniejsze 22) oraz 4 kawałki zielonej substancji (o wyglądzie sprasowanej masy roślinnej), każdy o masie około 1 g. Nadane dowody badano na obecność kokainy oraz benzoiloekegoniny metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej z detekcją diodową (HPLC-DAD).

3.2. Ekstrakcja

Cukierki i kawałek zielonej substancji rozdrobniono, po czym pobrano z każdej próbki po 0,5 g, które ekstrahowano 10 ml metanolu. Próbkę wirowano, a uzyskane supernatanty pobrano do badań. Próbkę herbaty stanowiła 1 torebka (1 g), którą w całości ekstrahowano metanolem. Po zagęszczeniu metanolu ekstrakty poddano analizie. Ekstrakty uzyskane z herbaty i zielonej substancji rozcieńczano 100 razy.

3.3. Analiza ilościowa

Do badań użyto aparatu LaChrom D-7000 System z detektorem szeregu diod (DAD) firmy Merck/Hitachi. Rozdział prowadzono na kolumnie LiChroCART 125 4 mm z wypełnieniem LiChrospher RP Select B. Fazę ruchomą stanowiła mieszanina acetonitrylu (B) i wody z dodatkiem stężonego kwasu o-fosforowego w ilości 0,1 ml/l (A). Przepływ fazy wynosił 1 ml/min i odbywał się przy programowanym gradiencie składu w następujący sposób: początek 90% A i 10% B przez 1 min, po czym skład zmieniał się proporcjonalnie, aby w 15 min osiągnąć 30% A i 70% B, a w 16 min zawierać 90% A i 10% B. Tak pozostawał przez następne 5 minut.

4. Wyniki badań

W badanych cukierkach Cocamelo (rycina 2), Coca Toffi (rycina 3) i w herbacie (rycina 4) wykazano obecność kokainy i benzoilokgoniny, natomiast w herbacie z drugiego opakowania (rycina 5) oraz w zielonej substancji tylko kokainę. Wyniki analizy ilościowej zamieszczono w tabeli I.

5. Omówienie wyników

Na podstawie uzyskanych wyników analizy ilościowej nadesłanych produktów żywnościowych udało się udzielić odpowiedzi na pytanie zawarte w postanowieniu. Przyjmując, że aktywna dawka kokainy wynosi 10–20 mg, można wykazać, że przyjęcie jednorazowe któregoś z wymienionych produktów w ilościach podanych poniżej spowoduje wprowadzenie do organizmu dawki aktywnej tego środka. Dawkę aktywną kokainy zawiera:

- od 100 do 200 cukierków Coca Toffi;
- od 5 do 10 cukierków Cocamelo;
- 4–8 herbat;
- 2–4 g zielonej substancji.

Kokaina jest estrem ekgoniny z alkoholem metylowym i kwasem benzoesowym i łatwo ulega rozkładowi do benzoilokgoniny. W niektórych dowodach wykazano obecność tego właśnie związku, co mogło być związane z dłuższym przechowywaniem tych produktów.

6. Podsumowanie

Zgodnie z obowiązującymi w Polsce regulacjami prawnymi, przywóz produktów żywnościowych zawierających substancje kontrolowane jest zabroniony i podlega sankcjom karnym. Nie ma w tym przypadku

znaczenia fakt, że produkty takie mogły zostać legalnie nabyte w innym kraju.

W związku z tym, że istnieje możliwość zakupu produktów żywnościowych, zawierających środki odurzające, pozytywny wynik badania materiału biologicznego może być związany ze spożyciem takiej żywności, a nie koniecznie z bezpośrednim przyjęciem np. kokainy proskowej, nabytej na nielegalnym rynku narkotycznym.