Quand les vêtements demeurent la seule matrice disponible...

Anne-Laure Pélissier-Alicot, Alice Ameline, Valérie Baillif-Couniou, Pascal Kintz, Clémence Delteil, Catherine Boval, Caroline Sastre, Pascal Adalian, Georges Léonetti

▶ **To cite this version:**

Anne-Laure Pélissier-Alicot, Alice Ameline, Valérie Baillif-Couniou, Pascal Kintz, Clémence Delteil, et al.. Quand les vêtements demeurent la seule matrice disponible.... Toxicologie Analytique et Clinique, 2019, 31 (2), pp.125-128. 10.1016/j.toxac.2019.01.003 . hal-03053156

HAL Id: hal-03053156
https://amu.hal.science/hal-03053156

Submitted on 22 Oct 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

Version of Record: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235200781930006X
Manuscript_52f09ab666a8720ca8230064b2e4d37d

Quand les vêtements demeurent la seule matrice disponible…

When clothing remains the only available matrix…

Titre court: analyse des vêtements en toxicologie médicolégale

Anne-Laure Pélissier-Alicot[1,*], Alice Ameline[2], Valérie Baillif-Couniou[1], Pascal Kintz[2], Clémence Delteil[1], Catherine Boval[1], Caroline Sastre[1], Pascal Adalian[3], Georges Léonetti[1]

[1]Aix-Marseille Université, APHM, CHU Timone, Service de Médecine Légale, Marseille, France

[2]Institut de Médecine Légale, Strasbourg, France

[3]Aix-Marseille Université, CNRS, EFS, ADES UMR 7268, 13005 Marseille, France

*Auteur correspondant

apelissier@ap-hm.fr

© 2019 published by Elsevier. This manuscript is made available under the CC BY NC user license
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

Résumé

Lors de l'analyse toxicologique de certaines expertises médicolégales, dans de rares cas, aucun milieu biologique conventionnel n'est disponible en *post-mortem* et seuls les vêtements peuvent être utilisés. Nous présentons le cas d'un squelette retrouvé partiellement dévêtu sous une dalle de béton. Le magistrat ayant refusé l'analyse des restes osseux, les vêtements ont été transmis au laboratoire pour expertise toxicologique. Les scellés contenaient un blouson, un reste de pantalon avec une ceinture et deux morceaux de tissu non identifiés. Des pièces de 3 x 3 cm ont été découpées au niveau des zones susceptibles d'avoir été en contact avec le revêtement cutané ou les fluides corporels : une au niveau du col de la veste, deux au niveau de la braguette du pantalon, une au niveau de l'entre-jambe. Enfin, trois pièces ont été découpées dans les morceaux de tissu non identifiés. Un screening est effectué par UPLC-MS/MS après extraction liquide-liquide en milieu alcalin. Les analyses ont montré la présence de tiapride, venlafaxine et tramadol au niveau du col de la veste, et de tiapride et tramadol au niveau de la braguette. L'analyse des autres pièces de tissus s'est avérée négative. Selon les informations recueillies par les enquêteurs, la victime ne suivait pas de traitement particulier et les molécules identifiées pourraient avoir contribué au décès. En conclusion, dans le cas présent, l'analyse des vêtements a permis de documenter une absorption *ante-mortem* de médicaments psychoactifs. Le screening réalisé dans les pièces de tissu peut donc permettre, lorsqu'aucun autre milieu biologique n'est disponible, de recueillir des informations nécessaires au bon déroulement de l'enquête, et les textiles peuvent être considérés comme une matrice alternative.

Mots-clés : analyse des vêtements, matrice alternative, screening

Summary

During toxicological analysis, in some rare cases, no biological specimen conventionally used in postmortem analysis is available and only clothes can be used. We present the case of a skeleton found partially undressed under a concrete slab. As the magistrate refused that the toxicological analysis be carried out on bone remains, clothes were sent to the laboratory for toxicological expertise. The seal contained a jacket, a pant and two unidentified pieces of fabric. Seven 3 x 3 cm pieces were cut in the areas that could have been in contact with the skin or biological fluids: one at the collar of the jacket, two at the trouser fly, one at the trouser crotch and three in the unidentified pieces of fabric. All samples were submitted to UPLC-MS analysis after direct injection of the methanolic extract. The screening showed the presence of tiapride, venlafaxine and tramadol in the collar of the jacket, of tiapride and tramadol in the area of the trouser fly. No substance was found in the other samples. According to the officers leading the investigation, the victim was not under treatment and the identified psychoactive drugs could have contributed to death. In this case, clothing analysis allowed to document an antemortem intake of psychoactive drugs. In conclusion, clothing analysis may allow, when no other biological specimen is available, to collect information necessary for the investigation and clothing can therefore be considered as an alternative matrix.

Keywords: clothing analysis, alternative matrix, screening

Introduction

L'utilisation des vêtements est fréquente dans le cadre des investigations médicolégales afin de rechercher du matériel génétique [1] ou pour analyser des résidus de tir [2]. Très récemment, une technique d'identification de composés organiques volatils entrant dans la composition de parfums a été développée afin de documenter d'éventuels transferts entre individus, notamment lors d'agressions sexuelles [3]. De même, des études très récentes visant à identifier des particules minérales [4] et des pollens [5] sur les vêtements de victimes pour rechercher d'éventuels déplacements géographiques ont été publiées. Dans le cadre de l'expertise toxicologique conventionnelle, l'utilisation de cette matrice demeure rarissime. L'objectif de cet article est de présenter un cas pour lequel l'analyse toxicologique des textiles s'est avérée contributive au déroulement de l'enquête.

Description du cas

Des ossements sont retrouvés par un salarié d'EDF sous la dalle d'un regard d'accès à des câbles électriques. A la levée de corps, les médecins légistes constatent la présence d'un squelette, partiellement vêtu, en décubitus latéral gauche. Aucun papier d'identité n'est retrouvé à proximité. Les ossements sont récupérés par l'Identité Judiciaire et adressés à l'Institut Médicolégal. Une expertise anthropologique est ordonnée sur les pièces osseuses. Un fragment de 10 cm de diaphyse fémorale gauche est prélevé pour analyse génétique. Enfin, les vêtements nous sont transmis pour expertise toxicologique, le magistrat ayant refusé toute analyse sur les fragments osseux.

Matériels et méthodes

Les scellés transmis contiennent un blouson, un reste de pantalon avec une ceinture ainsi que deux morceaux de tissu non identifiés pouvant appartenir à un tee-shirt. Des pièces de 3 x 3 cm sont découpées au niveau des zones susceptibles d'avoir été en contact avec le revêtement cutané et/ou les fluides corporels : une pièce au niveau du col de la veste, deux au niveau de la braguette du

pantalon, une au niveau de l'entre-jambe. Enfin, trois pièces sont découpées dans les morceaux de tissu non identifiés.

Les différentes pièces de vêtements ont été immergées séparément dans 5 mL de méthanol pendant 2h, sous agitation mécanique. Un screening a été ensuite réalisé sur le méthanol récupéré, par chromatographie en phase liquide couplé à de la spectrométrie de masse sur un système Xévo TQD (LC-MS, Waters). La séparation chromatographique a été obtenue sur une colonne en phase inverse Waters Acquity HSS C18 (150 x 2,1 mm x 1,8 µm) maintenue à 50 °C dans une enceinte thermostatée. La phase mobile est de type binaire, avec de l'acétonitrile acidifié par acide formique et un tampon formate d'ammonium pH 3. Le débit est de 0,4 mL/min. Dans un second temps, le même extrait a été analysé par chromatographie liquide couplée à un détecteur à barrette de diodes (LC-UV/BD, Shimadzu) après séparation sur une colonne C18. Dans les 2 cas, l'identification a été réalisée en utilisant les bibliothèques de spectres fournies par le fabriquant.

Résultats

L'expertise anthropologique a permis de déterminer qu'il s'agit d'un adulte de sexe masculin, dont l'âge est probablement supérieur à 60 ans, et dont la stature est probablement comprise entre 164 et 170 cm. Le décès de l'individu remonte à moins de 10 ans et se situe plus probablement au cours des deux dernières années. Enfin, aucune trace évidente de traumatisme ayant pu expliquer le décès n'a pu être relevée sur les ossements.

L'expertise génétique a permis d'identifier avec précision la victime, un homme de 67 ans, inscrit au fichier des personnes disparues depuis un an et recherché par la brigade financière. Selon les enquêteurs, aucune notion de traitement médical n'est retrouvée dans les antécédents de la victime.

L'expertise toxicologique a permis de mettre en évidence les molécules présentées dans le tableau 1. Les extraits ioniques obtenus après analyse du fragment prélevé au niveau du col de la veste sont présentés dans la figure 1.

Discussion et conclusion

L'analyse des vêtements demeure une situation d'exception lorsqu'aucun milieu biologique n'est disponible. Les voies d'excrétion potentielles des xénobiotiques dans les fibres textiles sont naturellement l'urine, la sueur et le sébum, mais celles-ci peuvent également être exposées au sang, à des vomissements, ou aux liquides de putréfaction. Les prélèvements devront donc être effectués en priorité sur les zones en contact avec le revêtement cutané et les fluides biologiques, en l'occurrence les sous-vêtements, cols, aisselles, ceintures, braguettes, entre-jambes, mais aussi sur toute tâche susceptible d'avoir été provoquée par un fluide corporel.

L'analyse ne soulève pas de difficulté technique particulière. Des pièces de tissus, de taille comparable, sont découpées au niveau des zones précédemment citées et analysées selon les procédures de screening en vigueur au laboratoire. Si la recherche doit porter idéalement sur les molécules mères et leurs métabolites, la complexité des spectres obtenus peut rendre l'interprétation difficile, en particulier compte tenu de la dégradation des prélèvements et de leurs conditions de conservation inadéquates.

L'interprétation quantitative ne revêt pas d'intérêt car il s'avère impossible d'établir une relation entre les concentrations mesurées dans un échantillon sanguin et celles mesurées dans des textiles. En effet, les mécanismes d'excrétion vers les textiles sont multiples (*cf. supra*) et l'origine du fluide analysé souvent inconnue. D'autre part, les textiles représentent une matrice cumulative, et la durée d'exposition aux fluides biologiques est inconnue et variable d'un cas à l'autre, voire même d'un morceau de tissu à un autre pour un même individu. La capacité de fixation des molécules dans les fibres textiles est également inconnue, et peut varier d'un textile à l'autre et d'une molécule à l'autre [6]. Il est également très difficile d'éliminer une contamination du textile (contamination manuportée, transport de stupéfiants etc.) [7]. Enfin, la variabilité des mesures est un élément à prendre en compte [8]. La variabilité des résultats obtenus dans les différentes pièces de tissus que nous avons analysées illustre bien ces difficultés.

Dans le cas présent, les analyses ont permis de mettre en évidence la présence de tiapride, venlafaxine et tramadol, alors que la victime ne suivait aucun traitement d'après les enquêteurs. Il est donc possible que ces molécules soient impliquées dans le décès, d'autant que leur association, même à des doses thérapeutiques, peut engendrer un certain nombre de complications. Une dépression centrale, associant des troubles de la conscience à une dépression respiratoire, doit naturellement être évoquée devant la présence de tramadol et de tiapride. Un syndrome sérotoninergique, associant une dysautonomie, des troubles de la conscience et lié plus spécifiquement à l'association venlafaxine-tramadol doit également être envisagé [9,10]. L'allongement de l'intervalle QT, associé au risque de troubles du rythme ventriculaire et d'arrêt cardiaque, est signalé pour les trois molécules [11-13]. Enfin, l'abaissement du seuil épileptogène est connu pour la venlafaxine et le tramadol [14,15].

Au total, même si l'analyse des textiles n'a pas permis d'établir précisément les causes du décès, elle a apporté des informations importantes à l'enquête et démontre que cette matrice peut être utilisée dans les cas où aucun milieu biologique n'est disponible. La nécessité d'effectuer des prélèvements multiples, en particulier au niveau des zones de contact avec les fluides biologiques, ainsi qu'au niveau d'éventuelles tâches de sang ou de tout autre fluide biologique, doit être rappelée. Enfin, l'interprétation doit rester très prudente devant la multiplicité des mécanismes d'excrétion et de fixation dans les fibres textiles, la possibilité de contamination de ces dernières et la variabilité des mesures.

Déclarations de liens d'intérêts

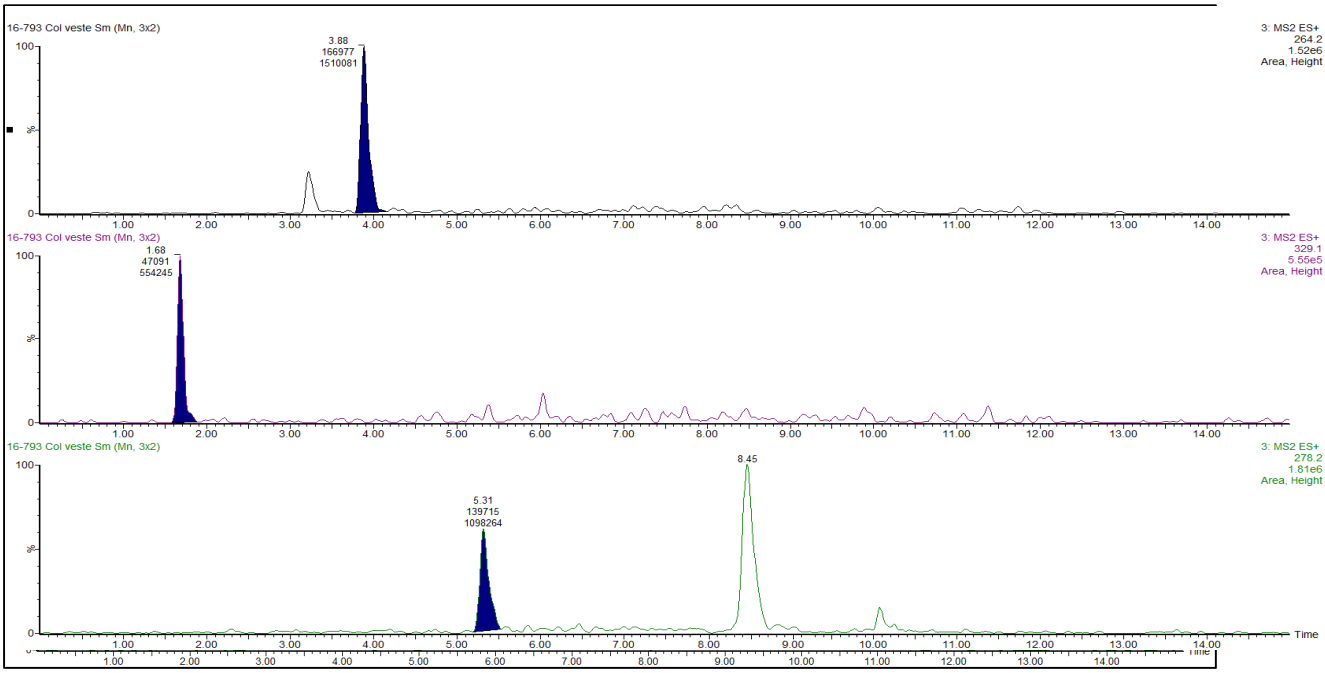
Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts

Références

1. Bowman ZE, Mosse KSA, Sungaila AM, van Oorschot RAH, Hartman D. Detection of offender DNA following skin-to-skin contact with a victim. Forensic Sci Int Genet. 2018; 37:252-259.
2. Giraudo C, Fais P, Pelletti G, Viero A, Miotto D, Boscolo-Berto R, Viel G, Montisci M, Cecchetto G, Ferrara SD. Micro-CT features of intermediate gunshot wounds covered by textiles. Int J Legal Med. 2016; 130:1257-1264.
3. Gherghel S, Morgan RM, Arrebola-Liébanas J, Romero-González R, Blackman CS, Garrido-Frenich A, Parkin IP. Development of a HS-SPME/GC-MS method for the analysis of volatile organic compounds from fabrics for forensic reconstruction applications. Forensic Sci Int. 2018; 290:207-218.
4. Pirrie D. Testing the efficiency of soil recovery from clothing for analysis by SEM-EDS. Forensic Sci Int. 2018; 289:83-91.
5. Webb JC, Brown HA, Toms H, Goodenough AE. Differential retention of pollen grains on clothing and the effectiveness of laboratory retrieval methods in forensic settings. Forensic Sci Int. 2018; 288:36-45.
6. Tracqui A, Kintz P, Ludes B, Jamey C, Mangin P. The detection of opiate drugs in nontraditional specimens (clothing): a report of ten cases. J Forensic Sci. 1995;40:263-265.
7. Wu AH, Hill DW, Crouch D, Hodnett CN, McCurdy HH. Minimal standards for the performance and interpretation of toxicology tests in legal proceedings. J Forensic Sci. 1999;44:516-522.
8. McDermott SD, Power JD. Drug smuggling using clothing impregnated with cocaine. J Forensic Sci. 2005;50:1423-1425.
9. Park SH, Wackernah RC, Stimmel GL. Serotonin syndrome: is it a reason to avoid the use of tramadol with antidepressants? J Pharm Pract. 2014;27:71-78.
10. Abadie D, Rousseau V, Logerot S, Cottin J, Montastruc JL, Montastruc F. Serotonin Syndrome: Analysis of Cases Registered in the French Pharmacovigilance Database. J Clin Psychopharmacol. 2015;35:382-388.

11. Raschi E, Poluzzi E, Salvo F, Koci A, Suling M, Antoniazzi S, Perina L, Hazell L, Moretti U, Sturkenboom M, Garbe E, Pariente A, De Ponti F. The Contribution of National Spontaneous Reporting Systems to Detect Signals of Torsadogenicity: Issues Emerging from the ARITMO Project. Drug Saf. 2016; 39:59-68.
12. Bavle A. Venlafaxine induced QTc interval prolongation in a therapeutic dose. Asian J Psychiatr. 2015;16:63-64.
13. Batista M, Dugernier T, Simon M, Haufroid V, Capron A, Fonseca S, Bonbled F, Hantson P. The spectrum of acute heart failure after venlafaxine overdose. Clin Toxicol (Phila). 2013;51:92-95.
14. Behzadi M, Joukar S, Beik A. Opioids and Cardiac Arrhythmia: A Literature Review. Med Princ Pract. 2018. doi: 10.1159/000492616. [Epub ahead of print].
15. Ahmadimanesh M, Shadnia S, Rouini MR, Sheikholeslami B, Ahsani Nasab S, Ghazi-Khansari M. Correlation between plasma concentrations of tramadol and its metabolites and the incidence of seizure in tramadol-intoxicated patients. Drug Metab Pers Ther. 2018;33:75-83.
16. Ye C, Ninneman M, Christian JS, Zhang F, Musselman D. Seizure Induced by a Therapeutic Dose of Venlafaxine ER: A Case Report. J Psychiatr Pract. 2018;24:117-120.

Figure 1 Extraits ioniques obtenus après analyse du fragment prélevé au niveau du col de la veste



De haut en bas : tramadol (temps de rétention = 3,88 min; MH^+=264,2), tiapride (temps de rétention = 1,68 min; MH^+= 329,1) et venlafaxine (temps de rétention = 5,32 min; MH^+=278,2)

Tableau 1 Résultats des analyses effectuées dans les différents prélèvements

Col de la veste	Présence de tiapride, venlafaxine et tramadol
Braguette 1	Présence de tramadol
Braguette 2	Présence de tiapride et tramadol
Entre-jambes	Absence de xénobiotique
Tissu 1	Absence de xénobiotique
Tissu 2	Absence de xénobiotique
Tissu 3	Absence de xénobiotique