

DOSAGE DES MÉDICAMENTS DANS LES CHEVEUX : UNE REVUE DE LITTÉRATURE EXPLORATOIRE

MARINE ELLUARD (1), JEAN-FRANÇOIS BUSSIÈRES (1,2)
(1) UNITÉ DE RECHERCHE EN PRATIQUE PHARMACEUTIQUE, DÉPARTEMENT DE PHARMACIE, CHU SAINTE-JUSTINE, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA
(2) FACULTÉ DE PHARMACIE, UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA

INTRODUCTION

- Les médicaments et leurs métabolites peuvent être excrétés dans les cheveux.
- Les mécanismes d’excrétion des médicaments dans les cheveux dépendent notamment :
 - des propriétés physico-chimiques,
 - de caractéristiques propres à l’individu.
- Cette voie d’excrétion des médicaments est méconnue et commence à être exploitée en clinique.
- Dans le cadre de nos travaux entourant la surveillance de traces de médicaments dangereux, nous nous sommes intéressés à cette voie d’excrétion.

OBJECTIFS

- Décrire les méthodes d’analyse et de dosage des médicaments dans les cheveux.

MÉTHODE

- **Revue de littérature** exploratoire
- **Stratégie de recherche** :
 - Bases de données : Pubmed, Embase, CINALH
 - Utilisation des termes suivants :
 - “hair drugs incorporation distribution”;
 - “hair drugs analysis interpretation”.
- **Critères d’inclusion** :
 - Articles décrivant l’analyse et le dosage de médicaments dans les cheveux.
- **Critères d’exclusion** :
 - Articles dont le titre ne contient pas le mot “hair”.
 - Articles ne portant que sur un médicament précis.
- Seules des statistiques descriptives ont été effectuées (moyenne, écart-type, mininum, maximum).

RÉSULTATS

- À partir des 359 articles identifiés, 15 articles ont été retenus
- Dans la littérature, on note plusieurs éléments soutenant l’intérêt d’utiliser un prélèvement capillaire.
 - Le cheveu est une **matrice stable** et sa conservation est peu contraignante (p.ex. température ambiante, à l’abri de la lumière).
 - Le cheveu fournit un **historique des consommations médicamenteuses antérieures**.
 - Le prélèvement est **non invasif** bien qu’il puisse avoir un impact cosmétique selon la quantité prélevée.
- Dans la litterature, **une centaine de médicaments et leurs métabolites** ont déjà été dosés : benzodiazépines et apparentés, analgésiques, anticonvulsivants, antidiabétiques, anti-infectieux, opioïdes etc. ; une seule étude décrit le dosage de médicaments dangereux dans les cheveux (i.e. platines).
- Le cheveu comme matrice capillaire est généralement utilisé comme marqueur d’exposition en toxicologie médico-légale et dans la recherche clinique dans un objectif de suivi thérapeutique pharmacologique.
- Actuellement, il n’existe **aucun consensus** mais uniquement des recommandations sur les processus d’analyses. En ce qui concerne la préparation de l’échantillon :
 - Prélèvement d’une mèche de cheveux, préférentiellement sur la zone vertex postérieure, au plus proche du cuir chevelu.
 - Identification de la racine et segmentation des cheveux en coupe de 1 cm.
 - Décontamination de chaque échantillon.
- Le **dosage des médicaments** est le plus souvent fait par **chromatographie liquide combinée à la spectrométrie de masse**.
- **Les résultats sont exprimés en unités de poids de médicament par mg de cheveux**.
- Dans la littérature et selon les médicaments et métabolites dosés, les concentrations mesurées varient de **0 ng/mg à 279 ng/mg de cheveux**.

DISCUSSION

- Il est possible de doser des médicaments dans les cheveux.
- Le dosage des médicaments dans les cheveux se fait principalement par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse. Les méthodes actuelles sont améliorées, et de nouvelles techniques (p.ex analyse microsegmentaire) sont explorées afin d’améliorer la sensibilité et la spécificité.
- Les limites de détection et de quantification sont relativement basses.
- La bonne gestion de l’échantillonnage et de l’échantillon est essentielle. Les conditions de prélèvements (date du prélèvement, zone de prélèvement du/des cheveu(x)) ainsi que sa gestion (condition de conservation, identification de la racine, numérotation des segments) sont important pour l’interprétation des résultats. En effet la position du médicament dans le cheveu est liée à la chronologie de sa consommation.
- L’analyse des résultats doit tenir compte des caractéristiques de la molécule, et d’éléments externes tels que la possible contamination externe, les caractéristiques inter-individuelles (p.ex. pigmentation, traitements capillaires) qui peuvent interférer avec l’excrétion des médicaments.
- Cette revue de littérature exploratoire suggère que l’échantillonnage de cheveux pourrait être une méthode d’intérêt pour la surveillance biologique des travailleurs de la santé exposés à des médicaments dangereux; d’autres travaux sont nécessaires afin d’évaluer la faisabilité , la présence de traces en fonction du temps, les coûts, etc.

Médicaments dangereux et traces capillaires

Un article additionnel (1) trouvé par recherche manuelle présente des résultats d’analyse de cheveux de travailleurs hospitaliers exposés ou non aux médicaments anticancéreux à base de platine.

- **Population** : travailleurs hospitaliers manipulant des platines, travailleurs hospitaliers ne manipulant pas de platines, patients traités par chimiothérapie à base de platines.
- **Dosage** des médicaments par spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif avec ablation laser (LA-ICP-MS).
- **Limite de quantification** : 0,001271 ng/mL.
- Présence de platines dans les cheveux des travailleurs exposés (0,86 pg/g à 60,43 pg/g), soit une concentration 50 fois inférieure à celle retrouvée chez les patients traités par platines (0 pg/g à 1230,46 pg/g). Des traces de platines ont également été mesurées chez les travailleurs hospitaliers ne manipulant pas de platines (0,73 pg/g à 24,24 pg/g).
- Il est à noter que ces traces de platines peuvent provenir d’autres sources que le médicament.

(1) Hori A, et al. Occupational exposure of platinum-based anti-cancer drugs: five-year monitoring of hair and environmental samples in a single hospital. J Occup Med Toxicol. 2020 Sep 29;15:29.

CONCLUSION

- Le dosage des médicaments dans les cheveux se fait par des techniques de chromatographie couplée à la spectrométrie de masse. L’analyse doit tenir compte des caractéristiques de la molécule et d’éléments externes pouvant interférer avec l’excrétion des médicaments dans les cheveux.
- D’autres études doivent être menées pour élargir le champ de substances étudiées.

Contact: jean-francois.bussieres.hsj@ssss.gouv.qc.ca

Conflit d’intérêt: Aucun

Financement: Aucun

Affiche présentée à HOPHIPHARM 2025, 20 au 23 mai, Nantes, France



#00600



Fig 1 - Exemple d’un échantillon de cheveux



Fig 2 - Exemple d’équipements utilisés pour le dosage d’échantillons de cheveux - INSPQ, Québec (Québec) Canada