ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ระยะเวลาการตรวจพบเมทแอมเฟตามีนในเส้นผมหลังการเสพครั้งสุดท้าย

ผู้เขียน นางสาวณทิพรดา สุวรรณโฉม

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พิษวิทยา)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ศ.ดร.นพ. พงษ์รักษ์ ศรีบัณฑิตมงคล อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

พญ. พันธุ์นภา กิตติรัตนไพบูลย์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

การตรวจหาสารเสพติดในเส้นผมมีข้อดีคือ สามารถตรวจพบสารเสพติดได้นานกว่าการตรวจจากตัวอย่างชีววัตถุอื่น อย่างไรก็ตามการประยุกต์ใช้การตรวจสารเสพติดในเส้นผมจะเป็นประโยชน์มากขึ้นหากมีข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาที่ตรวจพบและอัตราการกำจัดของสารเสพติดออกจากเส้นผมหลังการเสพครั้งสุดท้าย การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระยะเวลาที่ตรวจพบและค่าครึ่งชีวิตของเมทแอมเฟตามีนและแอมเฟตามีนในเส้นผมภายหลังการเสพครั้งสุดท้าย จากผู้ที่มีประวัติการเสพเมทแอมเฟตามีนแบบเรื้อรัง โดยศึกษาในกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 63 ราย ที่เข้ารับการบำบัดรักษาที่โรงพยาบาลธัญญารักษ์ จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดให้ประวัติการเสพเมทแอมเฟตามีนครั้งสุดท้ายและปริมาณที่เสพ พร้อมทั้งให้ความยินยอมในการเก็บตัวอย่างเส้นผมและปัสสาวะสำหรับการตรวจวิเคราะห์หาเมทแอมเฟตามีนและแอมเฟตามีน จนกว่าจะครบกำหนดการรักษา (3-4 เดือน) โดยทำการเก็บตัวอย่างปัสสาวะทุกสัปดาห์ และเก็บตัวอย่างเส้นผมทุกเดือน การเก็บเส้นผมจะทำการตัดเส้นผมจากบริเวณด้านหลังของศีรษะ (vertex posterior) โดยตัดให้ชิดโคนผมมากที่สุด แล้วระบุส่วนโคนของเส้นผม และเก็บตัวอย่างเส้นผมลงในซองพลาสติกที่สะอาด นำเส้นผมมาตัดความยาว 1 เซนติเมตรจากบริเวณที่ชิดโคนผม แล้วล้างด้วยน้ำกลั่น 3 ครั้ง ตามด้วยสารอะซีโตนอีก 1 ครั้ง หลังจากนั้นทำเส้นผมให้แห้งแล้วนำมาชั่ง 20 มิลลิกรัมใส่ไว้ในขวดแก้วสะอาด เติมสารละลาย NaOH ความเข้มข้น 0.5 โมลาร์ ปริมาตร 200 ไมโครลิตร และเติม MA-d5 ความเข้มข้น 300 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร ปริมาตร 150 ไมโครลิตรเพื่อใช้เป็น internal standard นำตัวอย่างไปอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ทำการเติมสารอนุพันธ์โดยเติมสาร HFBCl : HFBA (8:2 v/v) ปริมาตร 50 ไมโครลิตร แล้วจึงเติมสารละลาย K_2CO_3 ความ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เข้มข้น 1 โมลาร์ ปริมาตร 1,650 ไมโครลิตร หลังจากนั้นนำไปตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิค headspace solid phase microextraction (HS-SPME) และ gas chromatography-mass spectrometry (GC/MS) โดยค่าขีดจำกัดของการตรวจพบ (LOD) และขีดจำกัดของการวัดเชิงปริมาณ (LOQ) ของเมทแอมเฟตามีนในเส้นผม เท่ากับ 0.10 และ 0.15 นาโนกรัมต่อมิลลิกรัมเส้นผม ตามลำดับ และมีค่าขีดจำกัดของการตรวจพบ (LOD) และขีดจำกัดของการวัดเชิงปริมาณ (LOQ) ของแอมเฟตามีนในเส้นผม เท่ากับ 0.15 และ 0.20 นาโนกรัมต่อมิลลิกรัมเส้นผม ตามลำดับ สำหรับการตรวจหาเมทแอมเฟตามีนและแอมเฟตมีนในปัสสาวะ โดยใช้ปัสสาวะ 1 มิลลิลิตร เติมด้วย 100 ไมโครลิตร ของสารละลาย Phenylethylamine (PEA) ความเข้มข้น 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ที่ใช้เป็น internal standard จากนั้นเติม สารละลาย K_2CO_3 ความเข้มข้น 5 โมลาร์ ปริมาตร1 มิลลิลิตร แล้วนำไปตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิค HS-SPME GC/MS โดย sensitivity ของการตรวจเมทแอมเฟตามีนและแอมเฟตามีนในปัสสาวะ คือ 50 และ 200 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ

ในการศึกษานี้พบว่า ผลการตรวจเมทแอมเฟตามีนและแอมเฟตามีนในปัสสาวะทั้งหมดให้ผลเป็นลบ ช่วยยืนยันว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งหมดไม่มีการเสพเมทแอมเฟตามีน ตลอดช่วงที่ทำการศึกษาวิจัย ผลการตรวจหาหาเมทแอมเฟตามีนและแอมเฟตามีนในเส้นผมทุกเดือนพบว่าอัตราการตรวจพบเมทแอมเฟตามีนและแอมเฟตามีนในเส้นผมภายหลังการหยุดเสพมีค่าลดลง โดยส่วนใหญ่ตรวจพบเมทแอมเฟตามีนในเส้นผมในช่วง 2-4 เดือน (ร้อยละ 77.78) และ ร้อยละ 73.01 ตรวจพบแอมเฟตามีนในเส้นผมในช่วง 1-2 เดือน ภายหลังการหยุดเสพ 6 เดือน อัตราการตรวจพบเมทแอมเฟตามีนในเส้นผมน้อยกว่าร้อยละ 10 ระยะเวลาตรวจพบเมทแอมเฟตามีน และแอมเฟตา-มีนในเส้นผมภายหลังการเสพครั้งสุดท้ายนั้นขึ้นอยู่กับความเข้มข้นที่ตรวจพบในเดือนสุดท้ายที่ยอมรับว่าเสพ ในการคำนวณค่าครึ่งชีวิตพบว่า เมทแอมเฟตามีนและแอมเฟตามีน มีค่าครึ่งชีวิตเท่ากับ 0.29±0.07 และ 0.27±0.03 เดือน ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Duration of Methamphetamine Detection in Hair After the Last Use

Author Miss Natiprada Suwannachom

Degree Master of Science (Toxicology)

Thesis Advisory Committee

Prof. Dr. Pongruk Sribunditmongkol, M.D. Advisor

Mrs. Phunnapa Kittirattanapaiboon, M.D. Co-advisor

ABSTRACT

Hair analysis is valuable for studying drug abuse because its window of detection is generally wider than other analytical procedures. Its usefulness would be even greater if more data were available concerning the biological elimination rates of various drugs for human hair. The present study focused on the hair analysis of methamphetamine (MA) and its main metabolite, amphetamine (AM). Its objectives were to determine the duration of detection and the biological half-life of both substances in the hair samples of chronic MA users after their last reported consumption. The study population consisted of 63 MA users who were admitted to Chiangmai Thanyarak Hospital for drug abuse treatment. All subjects reported their history of drug use during individual interviews. They also willingly provided biological specimens for MA and AP testing until the completion of the treatment program (3-4 months). Research staff collected urine samples on a weekly basis and hair samples on a monthly basis. Hair specimens were cut from the vertex posterior region of the scalp, with root ends marked and kept in a clean plastic bag. The samples were transected into 1 cm lengths from the root end. They were then washed 3 times with distilled water and once with acetone. After drying, 20 mg of each hair sample was extracted with 200 ml of 0.5 M NaOH in a closed headspace. A 150 ml of 300 ng/ml MA-d5 was added into the vial as an internal standard before incubated at 70ºC for 30 min. The hair extract was derivatized with 50 μl of HFBCl : HFBA (8:2 v/v). Finally, 1,650 μl of 1 M K_2CO_3 was added to the solution. Hair samples were analyzed for MA and AP by headspace

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

solid phase microextraction (HS-SPME) coupled with gas chromatography-mass spectrometry (GC/MS). The limit of detection (LOD) and limit of quantitation (LOQ) for MA analysis were 0.10 and 0.15 ng/mg of hair, respectively. The LOD and LOQ for AP analysis were 0.15 and 0.20 ng/mg of hair, respectively. For urinalysis of MA and AP, 1 ml of urine was combined with 100 μl of Phenylethylamine (PEA) (100 μg/ml), which served as an internal standard. Then 1 ml of 5 M K_2CO_3 was added to the solution. Urinalysis for MA and AP was by HS-SPME GC/MS. The sensitivity for MA and AP were 50 and 200 ng/ml, respectively.

During the study, all urine specimens from all subjects tested negative, confirming that none of the participants consumed MA after their reported last use of the drug. During monthly follow-ups, the percentage of MA detection in hair declined. MA was detected in hair up to 2-4 months in the majority of cases (77.78%). In most of the cases (73.02%), AP was detected up to 1-2 months. The detection rate for MA in hair was less than 10% after six months of reported abstinence. The persistence of MA and AP detection in hair also depends upon the amount of MA and AP detected in the last month of use. The elimination half-life of MA and AP from hair was 0.29±0.07 and 0.27±0.03 month, respectively.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved