ปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณสารปรอทในปัสสาวะของผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมที่สัมผัสอะมัลกัม ในโรงพยาบาลชุมชน จังหวัดจันทบุรี

สมนึก ใจสุทธิ[1], ศรีรัตน์ ล้อมพงศ์[2], นันทพร ภัทรพุทธ[2]
[1] กลุ่มงานเวชศาสตร์ครอบครัว โรงพยาบาลแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี
[2] คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกับปริมาณสารปรอทในปัสสาวะของผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมที่สัมผัสอะมัลกัมในโรงพยาบาลชุมชน จังหวัดจันทบุรี กลุ่มที่ศึกษาประกอบด้วยผู้ปฏิบัติงานทันตกรรม ได้แก่ ทันตแพทย์ ทันตาภิบาล ผู้ช่วยทันตกรรม จำนวน 62 คน และกลุ่มควบคุมคือ เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในแผนกเวชระเบียน จำนวน 21 คน สังกัดโรงพยาบาลชุมชน จำนวน 11 แห่ง รวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม เก็บตัวอย่างไอระเหยของปรอทในอากาศตามมาตรฐานของ NIOSH Method 6009 และเก็บตัวอย่างปรอทในปัสสาวะของตัวอย่างทุกราย วิเคราะห์โดยใช้สถิติ One-way ANOVA, Independent t-test และ Pearson's Correlation ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ศึกษาเป็นเพศหญิงร้อยละ 87.10 เพศชายร้อยละ 12.90 มีอายุเฉลี่ย 33.99 ± 9.11 ปี อายุงานเฉลี่ย 9.40 ± 8.20 ปี ชั่วโมงการทำงานเฉลี่ย 10.74 ± 2.16 ชั่วโมงต่อวัน ปริมาณสารปรอทในปัสสาวะของกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 ± 6.71 ไมโครกรัม/กรัม ครีตินิน และ 1.82 ± 2.38 ไมโครกรัม/กรัม ครีตินิน ตามลำดับ ปริมาณการรับสัมผัสสารปรอทในอากาศของกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.73 ± 0.35 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 0.10 ± 0.16 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ จากการเปรียบเทียบเพื่อหาความแตกต่าง พบว่าผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมมีปริมาณสารปรอทในปัสสาวะไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม แต่ในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมกับตำแหน่งงาน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนปริมาณการรับสัมผัสสารปรอทในอากาศของกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) นอกจากนี้ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการรับสัมผัสสารปรอทในอากาศ อายุงาน ชั่วโมงการทำงานต่อวัน และความรู้เกี่ยวกับปรอท กับปริมาณสารปรอทในปัสสาวะของกลุ่มศึกษาพบว่า ปริมาณสารปรอทในปัสสาวะ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับปริมาณการรับสัมผัสสารปรอทในอากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.04$, $r = 0.25$) ส่วนปัจจัยอื่นๆ ไม่มีความสัมพันธ์กัน ข้อเสนอแนะจากการวิจัยในครั้งนี้คือ เจ้าหน้าที่แผนกทันตกรรมมีความเสี่ยงต่อการสัมผัสสารปรอทมากกว่าบุคลากรทางการแพทย์กลุ่มอื่นๆ ดังนั้น ควรมีการตรวจสุขภาพเพื่อหาปริมาณสารปรอทในปัสสาวะทุกปี ร่วมกับการตรวจวัดปรอทในอากาศทุกปี และมีการบริหารจัดการด้านวิศวกรรมที่แหล่งกำเนิดของไอปรอทให้ได้มาตรฐาน

คำสำคัญ: การสัมผัสเหตุอาชีพ, ปรอท, อะมัลกัม

ผู้นิพนธ์ประสานงาน:
สมนึก ใจสุทธิ
กลุ่มงานเวชศาสตร์ครอบครัว โรงพยาบาลแหลมสิงห์
อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี 22130
อีเมลล์: din_d07@hotmail.com

Factors Influence the level of urinary mercury among dental staffs exposed to amalgam in community hospitals, Chanthaburi province

Somnuek Jaisutthi[1], Srirat Lormphongs[2], Nanthaporn Phatrabuddha[2]

[1] *Department of Family Medicine, Laemsing Hospital*

[2] *Facculty of Public Health, Burapha University*

Abstract

The objective of this study was to find factors influencing urinary mercury levels among dental staff who were exposed to amalgam in community hospitals of Chanthaburi Province. The study group consisted of 62 subjects, including dentists, dental nurses and dental assistants, with the control groups comprising 21 staff members from the Department of Medical Records. These subjects were from 11 Provincial community hospitals. Data were gathered using questionnaires. Personal air samples of mercury vapor were collected according to the standard of the NIOSH method 6009 and the levels of urinary mercury were also measured in all subjects. Data were analyzed by One-way ANOVA, Independent t-test and Pearson's Correlation. The result showed that for the study group, 87.10 % were females and 12.90 % were males, with the average age of 33.99 ± 9.11 years. The average time they have been working was 9.40 ± 8.20 years and the average working hours were 10.74 ± 2.15 hours per day. The average levels of mercury exposure in the urine of the study and control groups were 3.60 ± 6.71 µg/g Creatinine and 1.82 ± 2.38 µg/g Creatinine, respectively. The average levels of mercury in the air for the study and control groups were 0.73 ± 0.35 µg/m^3 and 0.10 ± 0.16 µg/m^3, respectively. In comparing the levels of mercury in the urine between the study and control groups, there was no significant difference, but among study group participants with different positions of work, there were significant ($p < 0.05$). The mercury exposure in the air between the study group and the control group was significantly different ($p < 0.001$). In addition, the correlation between factors affecting airborne mercury exposure (working time, working hours per day, and mercury knowledge) and the level of mercury in the urine of the study group showed a positive correlation with the amount of mercury exposure in air with a statistical significance at 0.05 ($p = 0.04$, $r = 0.25$). However, there was no correlation between other factors. From this study, it is recommended that dental staffs are at risk of mercury exposure more than other health care workers. Therefore, they should undergo urinary mercury level monitoring, annually. Moreover, the level of mercury in the air should be examined annually as well as establishing standardized engineering management to control mercury vapors.

Keywords: Occupational exposure, Mercury, Amalgam

Corresponding author:

Somnuek Jaisutthi

Family Medicine Unit, Laemsing Hospital,

Laemsing District, Chanthaburi Province, 22130

E-mail: din_d07@hotmail.com

■ บทนำ

ปรอทเป็นโลหะหนักลำดับที่ 3 ซึ่งอยู่ในรายการสารอันตราย 20 อันดับแรก ของแผนกสุขภาพและฝ่ายบริการหน่วยงานสาธารณสุขของรัฐบาลกลางประเทศสหรัฐอเมริกา (The Agency for Toxic Substances and Disease Registry)[1] เป็นโลหะหนักชนิดเดียวที่มีสถานะเป็นของเหลว มีสีเงิน ลักษณะวาว แหล่งกำเนิดมาจากเปลือกโลกและจากการสังเคราะห์ ระเหยกลายเป็นไอได้ที่อุณหภูมิห้อง ไอปรอทสามารถแพร่กระจายอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส (กรมการแพทย์สถาบันทันตกรรม)[2] ปรอทเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง คือ ทางการหายใจ ทางปาก และทางผิวหนัง การเกิดพิษจากสารปรอทมีทั้งชนิดเฉียบพลันและเรื้อรัง จากแนวทางปฏิบัติทางทันตกรรมของ เชวงเกียรติ แสงศิรินาวิน และคณะ[3] การสูดไอปรอทเป็นระยะเวลานาน (Chronic exposure) เกินระดับ 1 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร อาจก่อให้เกิดพิษปรอทได้ และหากสูดไอปรอทมากจนทำให้ระดับปรอทในเลือดสูงถึง 0.4-0.9 มิลลิกรัม/ลิตร หรือในปัสสาวะสูงถึง 0.5-1.6 มิลลิกรัม/ลิตร สามารถทำให้เสียชีวิตได้ ปัจจุบันองค์การอนามัยโลกได้กระตุ้นเตือนให้ผู้ที่เกี่ยวข้องตระหนักถึงพิษภัยของปรอทที่ใช้ในเครื่องมือทางการแพทย์ โดยเฉพาะวัสดุอะมัลกัมในงานทันตกรรม ซึ่งเป็นวัสดุอุดฟันที่มีส่วนผสมของปรอทบริสุทธิ์ประมาณร้อยละ 50 มีดีบุก เงิน และโลหะชนิดอื่นๆ อีกหลายชนิดร่วมกันประมาณร้อยละ 50 ซึ่งถือว่าเป็นวัสดุอุดฟันหลักที่นิยมมากสุดในคลินิก เนื่องจากเป็นวัสดุที่ทนทานต่อการบดเคี้ยว ง่ายต่อการใช้ ราคาถูก และอายุใช้งานยาวนานจึงมีการใช้กันอย่างแพร่หลายส่งผลให้เกิดการสะสมและปนเปื้อนไอปรอทในสภาพแวดล้อมของการทำงาน จากการศึกษาของ Miller RL และ Micik RE[4] พบว่าระดับไอปรอทในสำนักงานทันตแพทย์จะมีปริมาณสูงสุดในตอนเช้าหลังคลินิกปิดมาทั้งคืน ในสภาวะแวดล้อมที่อบอุ่นและเมื่อมีการทำวัสดุอุดฟันจำนวนมากในระยะเวลาสั้นๆ และการศึกษาของ Richardson GM[5] ซึ่งศึกษาการสูดดมฝุ่นที่ปนเปื้อนปรอทของทันตแพทย์ พบว่าทันตแพทย์จะรับสัมผัสปรอทระหว่างการกรออะมัลกัมออกในระยะเวลา 40 นาที ประมาณ 0.067 mg และในปัจจุบันนี้แม้ว่าจะมีกลไกทางกฎหมายที่ควบคุมการใช้สารปรอทคือ พรบ.วัตถุอันตราย พ.ศ. 2535[6] และประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 98 พ.ศ. 2529[7] แต่ก็มีขอบเขตบังคับและควบคุมจำกัดเพียงทางด้านอุตสาหกรรม และการปนเปื้อนในอาหารเท่านั้น ยังไม่ครอบคลุมถึงสถานพยาบาล

สำหรับกลุ่มอาชีพที่มีความเสี่ยงที่จะได้รับสัมผัสสารปรอทจากอะมัลกัมที่ใช้ในการอุดฟัน คือ ผู้ปฏิบัติงานทางทันตกรรม จากรายงานของกลุ่มงานทันตกรรมสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดจันทบุรี พ.ศ. 2554 พบว่ามีการใช้อะมัลกัมในคลินิกทันตกรรมของโรงพยาบาลชุมชนแต่ละแห่งเฉลี่ยปีละ 2,000 – 2,500 แคปซูล (แคปซูลละ 40 กรัม) ซึ่ง จารุเนตร ฉัตรเงิน[8] ได้ศึกษาปริมาณสารปรอทในปัสสาวะของทันตบุคลากรในจังหวัดชลบุรี โดยเปรียบเทียบปริมาณสารปรอทในปัสสาวะของกลุ่มทันตบุคลากร กลุ่มควบคุม และบุคคลทั่วไป ในด้านตำแหน่งงาน อายุ อายุงาน พบว่า กลุ่มทันตบุคลากรทั้งสองกลุ่มมีระดับปรอทในปัสสาวะสูงกว่าบุคคลทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าผู้ช่วยทันตแพทย์มีระดับปรอทในปัสสาวะสูงกว่าทันตแพทย์ และทันตาภิบาล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน

จากอดีตที่ผ่านมาพบว่า ประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาถึงปัจจัยข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมจากการทำงาน โดยเฉพาะปริมาณความเข้มข้นของปรอทในอากาศ ซึ่งอาจเป็นปัจจัยต้นทางที่มีผลต่อปริมาณสารปรอทในปัสสาวะของผู้ปฏิบัติงานทัตกรรม ประกอบกับผู้ปฏิบัติงานทันตกรรม ในโรงพยาบาลชุมชน จังหวัดจันทบุรี ยังไม่มีการตรวจวัดปริมาณสารปรอทในบรรยากาศการทำงานและการตรวจสุขภาพตามความเสี่ยงเพื่อเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพ ดังนั้น การศึกษานี้จึงต้องการศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อปริมาณสารปรอทในปัสสาวะของผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมที่สัมผัสอะมัลกัมในโรงพยาบาลชุมชน จังหวัดจันทบุรี เพื่อจะเป็นประโยชน์ในการหามาตรการดำเนินงาน และการแก้ไขปรับปรุงการรับสัมผัสสารปรอทจากการประกอบอาชีพของกลุ่มวิชาชีพนี้ต่อไป

■ วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกับปริมาณสารปรอทในปัสสาวะของผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมที่สัมผัสอะมัลกัม ในโรงพยาบาลชุมชน จังหวัดจันทบุรี

■ วิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบภาคตัดขวางเชิงวิเคราะห์ (Cross sectional analytic research) โดยเก็บข้อมูลในช่วงวันที่ 1 กันยายนถึงวันที่ 15 ตุลาคม พ.ศ. 2556 การศึกษาในครั้งนี้ได้การรับรองโดย คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา และการวิจัย

ครั้งนี้อาจส่งผลกระทบหรือผลเสียเกิดขึ้นกับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจึงต้องทำการพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง โดยการเคารพสิทธิการเป็นส่วนตัวและการปกปิดความลับของกลุ่มตัวอย่างทุกราย

กลุ่มประชากรที่ศึกษา

กลุ่มประชากรที่ศึกษาครั้งนี้คือ (1) ผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมทั้งหมดในโรงพยาบาลชุมชน จังหวัดจันทบุรี จำนวน 11 แห่ง ได้จำนวนประชากรที่ยินยอมเป็นอาสาสมัครในการวิจัยทั้งสิ้น 62 คน โดยมีเกณฑ์คัดเข้าดังนี้ ทันตแพทย์ทันตาภิบาลที่ปฏิบัติงานในคลินิกทันตกรรมมาแล้วอย่างน้อย 3 เดือน ผู้ช่วยทันตกรรมที่ปฏิบัติงานในคลินิกทันตกรรมมาแล้วอย่างน้อย 6 เดือน (2) กลุ่มควบคุม คือ เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในแผนกเวชระเบียนของโรงพยาบาลชุมชน ในจังหวัดจันทบุรี จำนวน 11 แห่ง ที่ไม่ได้ทำงานสัมผัสปรอทอะมัลกัม โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างมาแห่งละ 2 คน และยินยอมเป็นอาสาสมัครในการวิจัย จำนวน 21 คน

เครื่องมือและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลมี 3 ส่วน คือ

1. แบบสอบถาม ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลลักษณะทางประชากรสังคม ประกอบด้วยเพศ อายุ ระดับการศึกษา ส่วนที่ 2 ประวัติการทำงาน ตำแหน่งงาน อายุงาน ระยะเวลาการรับสัมผัส ความถี่ในการรับสัมผัส การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ การติดตั้งพัดลมดูดอากาศ การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ส่วนที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับปรอท ลักษณะคำถามเป็นแบบเลือกตอบ (Check list) 4 ตัวเลือกคือ ก ข ค ง จำนวน 17 ข้อ การแปลผลคะแนนความรู้เกี่ยวกับปรอท ใช้เกณฑ์การตัดสินแบบอิงเกณฑ์แบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้

ระดับสูง หมายถึง มีคะแนนรวมร้อยละ 80-100 (≥ 14 คะแนน)

ระดับปานกลาง หมายถึง มีคะแนนรวมร้อยละ 60-79 (11-13 คะแนน)

ระดับต่ำ หมายถึง มีคะแนนรวมร้อยละ 0-59 (≤ 10 คะแนน)

ซึ่งแบบสอบถามได้ผ่านการพิจารณาจากนายแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านอาชีวเวชศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน และอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จำนวน 2 ท่าน

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างปรอทในอากาศ ประกอบด้วย ปั๊มเก็บตัวอย่างอากาศชนิด มัลติ-โฟลว์ (Multi-flow) ยี่ห้อ SKC, โล-โฟล์ว แอดจัสทาเบิ้ล ทูบ (Low-flow adjustable tube) ยี่ห้อ SKC และหลอดดูดซับที่บรรจุสาร Hopcalite ขนาด 200 mg สำหรับเก็บไอระเหยของปรอท ซึ่งการเก็บไอระเหยของปรอทในบรรยากาศการทำงานใช้มาตรฐานของ NIOSH (Method 6009)[10] ในกลุ่มประชากรที่ศึกษาและกลุ่มควบคุมแบบติดตัวบุคคลโดยเก็บเพียงครั้งเดียวในระหว่างการปฏิบัติงาน เป็นระยะเวลา 120 นาทีต่อคน มีวิธีการดังนี้

- ปรับเทียบเครื่องมือก่อนเก็บตัวอย่าง โดยการปรับความถูกต้องของอัตราการไหลของอากาศ ซึ่งใช้เครื่องมือวัดอัตราการไหลของอากาศระดับปฐมภูมิ (Primary Calibration Standard) เทียบกับปั๊มเก็บตัวอย่างอากาศชนิด มัลติ-โฟลว์ทุกตัว ที่ห้องปฏิบัติการภาควิชาสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
- ตั้งค่าอัตราการไหลของอากาศ 0.15-0.25 ลิตร/นาที (NIOSH method : 6009, Issue 2) โดยใช้ โล-โฟล์ว แอดจัสทาเบิ้ล ทูบ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ใช้อัตราการไหลของอากาศที่ 0.25 ลิตร/นาที
- โดยเก็บปริมาณอากาศ 2-100 ลิตร @ 0.54 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร (NIOSH method : 6009, Issue 2) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ใช้ระยะเวลาการเก็บ 120 นาทีต่อคน ได้ปริมาณอากาศ 30 ลิตร
- นำเครื่องปั๊มเก็บตัวอย่างอากาศชนิด มัลติ-โฟลว์ (Multi-flow) ที่ปรับเทียบแล้วและหลอดดูดซับที่บรรจุ Hopcalite ไปติดตั้งที่ตัวผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมและกลุ่มควบคุม โดยให้หลอด Hopcalite อยู่ในระดับการหายใจ ใช้ระยะเวลาการเก็บระหว่างปฏิบัติงาน
- หลังจากนั้นเก็บรักษาสภาพของตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ก่อนที่จะส่งตรวจวิเคราะห์หาระดับความเข้มข้นของปรอทในอากาศ โดยวิธี Inductive Coupled Plasma Spectrometer Mass Spectrometer (ICP-MS) ที่ศูนย์อ้างอิงทางห้องปฏิบัติการและพิษวิทยา สำนักงานโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข โดยมีค่า Limit of detection (LOD) เท่ากับ 0.001 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างปรอทในปัสสาวะ โดยใช้ขวดพลาสติกปิดฝา ขนาด 30 มิลลิลิตร โดยเก็บปัสสาวะก่อนเข้าทำงาน (Prior to shift คือ การเก็บปัสสาวะหลังสิ้นสุดการรับสัมผัส 16 ชั่วโมง) ตามมาตรฐานการเก็บโลหะปรอทในปัสสาวะของ ACGIH (2012)[11] ปริมาณไม่น้อยกว่า 25 มิลลิลิตร หลังจากนั้นเก็บรักษาสภาพของตัวอย่างในกระติกน้ำแข็งระหว่างเดินทาง และนำไปแช่แข็งที่อุณหภูมิต่ำกว่า 4 องศาเซลเซียส ก่อนที่จะส่งตรวจวิเคราะห์หาระดับความเข้มข้นของปรอทในปัสสาวะ โดยวิธี Inductive Coupled Plasma Spectrometer Mass Spectrometer (ICP-MS) ที่ศูนย์อ้างอิงทางห้องปฏิบัติการและพิษวิทยา สำนักงานโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข โดยมีค่า LOD เท่ากับ 0.01 ไมโครกรัม/กรัม ครีตินิน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

สถิติเชิงพรรณนา สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพสรุปด้วย จำนวน ร้อยละ และข้อมูลเชิงปริมาณสรุปด้วย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าพิสัย และสถิติเชิงอนุมาน การเปรียบเทียบปริมาณการรับสัมผัสสารปรอทในอากาศกับปริมาณสารปรอทในปัสสาวะ วิเคราะห์โดยใช้สถิติ One-way ANOVA และ Independent t-test และการหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับปริมาณสารปรอทในปัสสาวะ วิเคราะห์โดยใช้สถิติ Pearson's Correlation โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

■ ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไป

กลุ่มประชากรที่ศึกษาประกอบด้วย ผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมในโรงพยาบาลชุมชน จังหวัดจันทบุรี จำนวน 62 คน คือ กลุ่มทันตแพทย์ ทันตาภิบาล ผู้ช่วยทันตกรรม และกลุ่มควบคุม ได้แก่ เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในแผนกเวชระเบียนในโรงพยาบาลชุมชน จังหวัดจันทบุรี จำนวน 21 คน โดยกลุ่มที่ศึกษาเป็นเพศหญิงร้อยละ 87.10 เพศชายร้อยละ 12.90 อายุอยู่ระหว่าง 20-29 ปี ร้อยละ 35.48 อายุเฉลี่ย 33.99 ± 9.11 ปี อายุงานเฉลี่ย 9.40 ± 8.20 ปี โดยทันตแพทย์มีอายุงานเฉลี่ย 3.81 ± 3.45 ทันตาภิบาลมีอายุงานเฉลี่ย 14.40 ± 9.25 และผู้ช่วยทันตกรรมมีอายุงานเฉลี่ย 7.71 ± 5.87 (ดังตารางที่ 1) ชั่วโมงการทำงานเฉลี่ย 10.74 ± 2.16 ชั่วโมงต่อวัน และกลุ่มควบคุมเป็นเพศหญิงร้อยละ 61.90 เพศชายร้อยละ 38.10 อายุอยู่ระหว่าง 30-39 ปี ร้อยละ 42.90 อายุเฉลี่ย 34.38 ± 9.24 ปี ปัจจัยด้านสภาพการทำงานของผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมพบว่า ใส่ถุงมือและหน้ากากอนามัยทุกครั้งที่มีการหยิบ/ปั่นอะมัลกัม ร้อยละ 87.50 ใส่ถุงมือทุกครั้งที่บรรจุอะมัลกัม ร้อยละ 100

ความรู้เกี่ยวกับปรอท

ระดับความรู้เกี่ยวกับปรอทของผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมและกลุ่มควบคุมพบว่า ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ (≤ 10 คะแนน) ร้อยละ 59.70 และ 90.48 ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 จำนวนร้อยละของผู้ปฏิบัติงานทันตกรรม จำแนกตามอายุงาน

อายุงาน (ปี)	ทันตแพทย์ (N = 16)		ทันตาภิบาล (N = 25)		ผู้ช่วยทันตกรรม (N = 21)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1-5	11	68.75	6	24.00	10	47.62
6-10	4	25.00	3	12.00	5	23.81
11-20	1	6.25	10	40.00	6	28.57
≥ 21	0	0.00	6	24.00	0	0.00
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน; ปี) ค่าต่ำสุด-สูงสุด; ปี	3.81 (3.45) 1-13		14.40 (9.25) 1-33		7.71 (5.87) 1-18	

ตารางที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับปรอทของผู้ปฏิบัติงานทันตกรรม และกลุ่มควบคุม

ระดับความรู้	ผู้ปฏิบัติงานทันตกรรม (n=62)		กลุ่มควบคุม (n=21)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ระดับต่ำ (≤ 10 คะแนน)	37	59.70	19	90.48
ระดับปานกลาง (11-13 คะแนน)	23	37.10	2	9.52
ระดับสูง (≥ 14 คะแนน)	2	3.20	0	0.00

การรับสัมผัสสารปรอทในอากาศและปริมาณสารปรอทในปัสสาวะ

ปริมาณการรับสัมผัสสารปรอทในอากาศของผู้ปฏิบัติงานทันตกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.73 ± 0.35 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ค่าสูงสุดเท่ากับ 1.67 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.13 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ส่วนในกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.10 ± 0.16 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ค่าสูงสุดเท่ากับ 0.67 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.00 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ดังตารางที่ 3

ปริมาณสารปรอทในปัสสาวะของผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมพบว่า ส่วนใหญ่ปริมาณสารปรอทในปัสสาวะอยู่ในระดับต่ำกว่า 10 ไมโครกรัม/กรัม ครีตินิน ร้อยละ 87.50 โดยมีค่าเฉลี่ย 3.63 ± 6.71 ไมโครกรัม/กรัม ครีตินิน ค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.01 ค่าสูงสุดเท่ากับ 36.47 ไมโครกรัม/กรัม ครีตินิน ส่วนในกลุ่มควบคุมพบว่า ปริมาณสารปรอทในปัสสาวะอยู่ในระดับต่ำกว่า 10 ไมโครกรัม/กรัม ครีตินิน ทั้งหมด ค่าสูงสุดเท่ากับ 7.33 ไมโครกรัม/กรัม ครีตินิน โดยมีค่าเฉลี่ย 1.83 ± 2.38 ไมโครกรัม/กรัม ครีตินิน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปริมาณการรับสัมผัสสารปรอทในอากาศและปรอทในปัสสาวะของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมและกลุ่มควบคุม

การรับสัมผัสสารปรอท	กลุ่มศึกษา		กลุ่มควบคุม	
	จำนวน (n=62)	ร้อยละ	จำนวน (n=21)	ร้อยละ
สารปรอทในอากาศ* (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)				
0-0.59	23	37.10	20	95.24
0.6-0.99	27	43.50	1	4.76
≥ 1.0	12	19.40	0	0.00
AM (SD) ; (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	0.73 (0.35)		0.10 (0.16)	
GM (GSD) ; (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	0.63 (1.78)		0.05 (4.74)	
MIN-MAX ; (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	0.13-1.67		0.00-0.67	
สารปรอทในปัสสาวะ** (ไมโครกรัม/กรัม ครีตินิน)				
< 10	55	88.70	21	100.00
10-35	7	11.30	0	0.00
AM (SD) ; (ไมโครกรัม/กรัม ครีตินิน)	3.63 (6.71)		1.83 (2.38)	
GM (GSD) ; (ไมโครกรัม/กรัม ครีตินิน)	0.55 (12.33)		0.45 (9.44)	
MIN-MAX ; (ไมโครกรัม/กรัม ครีตินิน)	0.01-36.47		0.01-7.33	

* ค่ามาตรฐาน TLV ของสารปรอทในอากาศของ ACGIH (2012) = 25 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร[11]

** ค่ามาตรฐานของสารปรอทในปัสสาวะของ WHO < 10 ไมโครกรัม/กรัม ครีตินิน และค่ามาตรฐาน TLV ของ ACGIH (2012) = 35 ไมโครกรัม/กรัม ครีตินิน[12]

การเปรียบเทียบปริมาณการรับสัมผัสสารปรอท

เปรียบเทียบความแตกต่างปริมาณสารปรอทในอากาศและปัสสาวะของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมกับกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ Independent t-test พบว่า ปริมาณการรับสัมผัสสารปรอทในอากาศของผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมกับกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่ปริมาณสารปรอทในปัสสาวะของผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมกับกลุ่มควบคุมพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบปริมาณการรับสัมผัสสารปรอทในอากาศและปัสสาวะ ระหว่างกลุ่มศึกษากับกลุ่มควบคุม

ปริมาณสารปรอท	GM (SD)	AM (SD)	*p-value*
สารปรอทในอากาศ			
ผู้ปฏิบัติงานทันตกรรม	0.63 (1.78)	0.73 (0.35)	<0.001
กลุ่มควบคุม	0.05 (4.74)	0.10 (0.16)	
สารปรอทในปัสสาวะ			
ผู้ปฏิบัติงานทันตกรรม	0.55 (12.33)	3.63 (6.71)	0.074
กลุ่มควบคุม	0.45 (9.44)	1.83 (2.38)	

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบปริมาณการรับสัมผัสสารปรอทในอากาศและปัสสาวะของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมแยกตามตำแหน่งงาน (ทันตแพทย์ ทันตาภิบาล ผู้ช่วยทันตกรรม) โดยใช้สถิติ One-way ANOVA พบว่า ปริมาณการรับสัมผัสสารปรอทในอากาศ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ดังตารางที่ 5) ส่วนปริมาณสารปรอทในปัสสาวะพบว่า ตำแหน่งงานต่างกันจะมีปริมาณสารปรอทในปัสสาวะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยทันตาภิบาลมีปริมาณสารปรอทในปัสสาวะมากที่สุด รองมาคือ ผู้ช่วยทันตกรรม ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบปริมาณสารปรอทของผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมแยกตามตำแหน่งงาน

ตำแหน่งงาน	GM (SD)	AM (SD)	*p-value*
สารปรอทในอากาศ			
ทันตแพทย์	0.75 (1.62)	0.83 (0.36)	0.33
ทันตาภิบาล	0.61 (1.90)	0.72 (0.35)	
ผู้ช่วยทันตกรรม	0.57 (1.75)	0.66 (0.33)	
สารปรอทในปัสสาวะ			
ทันตแพทย์	0.34 (7.32)	1.03 (1.29)	0.01
ทันตาภิบาล	0.75 (21.74)	6.62 (9.49)	
ผู้ช่วยทันตกรรม	0.55 (8.53)	2.04 (2.94)	

ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางประชากร สังคม สภาพการทำงาน ความรู้เกี่ยวกับปรอท และปริมาณการรับสัมผัสสารปรอทในอากาศกับปริมาณสารปรอทในปัสสาวะ

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยอายุ อายุงาน ชั่วโมงการทำงานต่อวัน ความรู้เกี่ยวกับปรอท และปริมาณการรับสัมผัสสารปรอทในอากาศกับปริมาณสารปรอทในปัสสาวะของผู้ปฏิบัติงานทันตกรรม โดยใช้สถิติ Pearson's Correlation พบว่า ปริมาณสารปรอทในปัสสาวะมีความสัมพันธ์ทางบวกกับปริมาณการรับสัมผัสสารปรอทในอากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.04$, $r = 0.25$) ส่วนปัจจัยอื่นๆ ไม่มีความสัมพันธ์กัน ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารปรอทในปัสสาวะกับปัจจัยด้านอายุ อายุงาน ชั่วโมงการทำงานต่อวัน ปริมาณความรู้เกี่ยวกับปรอท และการรับสัมผัสสารปรอทในอากาศ

ปัจจัย	n	r	*p-value*
1. อายุ	62	0.10	0.42
2. อายุงาน	62	0.21	0.09
3. ชั่วโมงการทำงานต่อวัน	62	0.01	0.92
4. ความรู้เกี่ยวกับปรอท	62	0.02	0.83
5. ปริมาณการรับสัมผัสสารปรอทในอากาศ	62	0.25	0.04

■ อภิปรายผล

จากการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณสารปรอทในปัสสาวะของผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมที่สัมผัสอะมัลกัม ในโรงพยาบาลชุมชน จังหวัดจันทบุรี สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้ ความรู้เกี่ยวกับปรอทของผู้ปฏิบัติงานทันตกรรม จากการศึกษาพบว่า ผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมส่วนใหญ่มีความรู้อยู่ในระดับต่ำและปานกลาง เนื่องด้วยผู้ปฏิบัติงานมีหลายระดับ โดยเฉพาะผู้ช่วยทันตกรรมซึ่งมีจำนวนมากสุดและไม่ค่อยได้รับวิชาการด้านการป้องกันตัวเองในการใช้ปรอทอย่างถูกวิธีและปลอดภัยจึงขาดความตระหนักในด้านนี้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Mortazavi V และคณะ[13] ที่ทำการศึกษาสุขลักษณะปรอท: ความรู้ทัศนคติและการปฏิบัติของทันตแพทย์ในอิสฟาฮัน พบว่าทันตแพทย์ 160 คน มีความรู้เกี่ยวกับสุขลักษณะการทำงานกับปรอทไม่ดี

ผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมมีปริมาณสารปรอทในปัสสาวะส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำกว่า 10 ไมโครกรัม/กรัม ครีตินิน ร้อยละ 88.70 โดยมีค่าเฉลี่ย 3.63 ± 6.71 ไมโครกรัม/กรัม ครีตินิน ค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.01 ค่าสูงสุดเท่ากับ 36.47 ไมโครกรัม/กรัม ครีตินิน ซึ่งส่วนใหญ่ยังถือว่าต่ำกว่าค่า TLV ที่ ACGIH กำหนดไว้ แต่เมื่อนำไปเทียบกับค่ามาตรฐานที่องค์การอนามัยโลก (WHO) กำหนดไว้พบว่ามีถึงร้อยละ 11.30 ที่เกินค่ามาตรฐาน และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมพบว่า ผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมมีปริมาณสารปรอทในปัสสาวะไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม สอดคล้องกับการศึกษาของ Trzcinka-Ochocka M และคณะ[14] ที่ทำการศึกษาการรับสัมผัสไอปรอทของผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมในประเทศโปแลนด์ พบว่า ความเข้มข้นของปรอทในปัสสาวะไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม (GM±SD, 0.44 ± 0.440 และ 0.5 ± 0.270 ไมโครกรัม/กรัม ครีตินิน) และสอดคล้องกับการศึกษาของ Atesagaoglu A และคณะ[15] ที่ทำการศึกษาการรับสัมผัสสารปรอทในผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมในประเทศตุรกีพบว่า ความเข้มข้นของปรอทในเลือดของทันตแพทย์มีค่า 3.57 ± 0.95 ไมโครกรัม/เดซิลิตร และในกลุ่มควบคุมมีค่า 5.21 ± 5.52 ไมโครกรัม/เดซิลิตร ซึ่งไม่มีความสำคัญแตกต่างกัน และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกันเองระหว่างผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมกับตำแหน่งงานพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) โดยทันตาภิบาลมีปริมาณสารปรอทในปัสสาวะมากที่สุด รองมาคือผู้ช่วยทันตกรรม สอดคล้องกับการศึกษาของ จารุเนตร ฉัตรเงิน[8] ที่ศึกษาถึงปริมาณสารปรอทในปัสสาวะของทันตบุคลากร และนักศึกษาทันตาภิบาลในจังหวัดชลบุรี ซึ่งพบว่าผู้ช่วยทันตกรรมมีระดับปรอทในปัสสาวะสูงกว่าทันตแพทย์และทันตาภิบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ทันตาภิบาลมีสารปรอทในปัสสาวะมากที่สุด 6.62 ± 9.49 ไมโครกรัม/กรัม ครีตินิน เนื่องจากเป็นกลุ่มที่มีอายุ และอายุงานเฉลี่ยมากสุด ตลอดจนเป็นผู้ที่ใช้อะมัลกัมในการอุดฟันมากกว่าทันตแพทย์ โอกาสการรับสัมผัสปริมาณสารปรอทจึงมีมากกว่ากลุ่มอื่นๆ

ส่วนการรับสัมผัสสารปรอทในอากาศของผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมพบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.73 ± 0.35 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ค่าสูงสุดเท่ากับ 1.67 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.13 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งไม่เกินค่ามาตรฐานที่ ACGIH (TLV) กำหนดไว้ (TWA 25 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)[11] และเมื่อนำปริมาณการรับสัมผัสสารปรอทในอากาศมาเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม พบว่า ปริมาณการรับสัมผัสสารปรอทในอากาศของผู้ปฏิบัติ

งานทันตกรรมกับกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) สอดคล้องกับการศึกษาของ Miller RL และ Micik RE[4] ที่พบว่าระดับไอปรอทในสำนักงานทันตแพทย์จะมีปริมาณสูงสุดในตอนเช้าหลังคลินิกปิดมาทั้งคืน และเมื่อมีการทำวัสดุอุดฟันจำนวนมากในระยะเวลาสั้นๆ และสอดคล้องกับงานวิจัยการวัดระดับไอปรอทที่ปล่อยจากคลินิกทันตกรรมในประเทศสหรัฐอเมริกา Stone ME และคณะ[16] ซึ่งพบว่ามีการปล่อยไอปรอทออกสู่บรรยากาศมากมายและเกินขีดความสามารถของมนุษย์ที่จะรับสัมผัสได้ และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมแยกตามตำแหน่งงาน ได้แก่ ทันตแพทย์ ทันตาภิบาล ผู้ช่วยทันตกรรม พบว่าปริมาณการรับสัมผัสสารปรอทในอากาศไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งอาจเกิดจากลักษณะของคลินิกโรงพยาบาลชุมชนที่มีเพียงห้องเดียวและคับแคบ อีกทั้งในคลินิกให้บริการยังมียูนิตทำฟันอยู่รวมกันประมาณ 2-3 ยูนิต และผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมก็ทำงานในห้องเดียวกัน ดังนั้น การรับสัมผัสไอปรอทในห้องทำงานจึงไม่แตกต่างกัน

ส่วนการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยอายุ อายุงาน ชั่วโมงการทำงานต่อวัน ความรู้เกี่ยวกับปรอท และปริมาณการรับสัมผัสสารปรอทในอากาศกับปริมาณสารปรอทในปัสสาวะของผู้ปฏิบัติงานทันตกรรม พบว่าอายุ อายุงาน ชั่วโมงการทำงานต่อวัน และความรู้เกี่ยวกับปรอทกับปริมาณสารปรอทในปัสสาวะไม่มีความสัมพันธ์กัน แต่พบว่าปริมาณสารปรอทในปัสสาวะมีความสัมพันธ์ทางบวกกับปริมาณการรับสัมผัสสารปรอทในอากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.04$, $r = 0.25$) สอดคล้องกับการศึกษาของ Hongo T และคณะ[17] ที่พบว่าระดับปรอทในปัสสาวะตั้งแต่ 3 ไมโครกรัม/กรัม ครีตินิน ขึ้นไปมีความสัมพันธ์กับความเข้มข้นของปรอทในอากาศ สอดคล้องกับการศึกษาของ Mortada WL[18] ที่ศึกษาระดับของปรอทในเลือดและในปัสสาวะของทันตแพทย์ที่ใช้อะมัลกัมและไม่ใช้อะมัลกัม พบว่า ระดับปรอทในเลือดและปัสสาวะสัมพันธ์กับปริมาณการใช้อะมัลกัมด้วย และสอดคล้องกับการศึกษาของ Richardson GM[5] ได้ทำการศึกษาเรื่อง การสูดดมฝุ่นที่ปนเปื้อนปรอทของทันตแพทย์: ความเสี่ยงด้านอาชีวอนามัยที่มองข้าม พบว่าทันตแพทย์จะรับสัมผัสปรอทระหว่างกรออะมัลกัมออก โดยทันตแพทย์จะรับสัมผัสปรอทระหว่างการกรออะมัลกัมออกในระยะเวลา 40 นาที ประมาณ 0.067 mg

■ ข้อเสนอแนะ

ควรมีการเฝ้าระวังและดำเนินการดังต่อไปนี้ สำหรับผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมที่มีระดับปรอทในปัสสาวะสูงกว่าค่ามาตรฐาน TLV และเกินค่ามาตรฐานขององค์การอนามัยโลก ควรมีการเฝ้าระวังตรวจหาสารปรอทในปัสสาวะทุกปี ควรมีการปรับสภาพแวดล้อมโดยในช่วงเช้าก่อนให้บริการ ควรมีการเปิดประตูหน้าต่างไว้ก่อนเพื่อให้อากาศได้ถ่ายเทและลดปริมาณของไอปรอทในคลินิกบริการลง ควรมีพัดลมดูดอากาศแยกจากกันระหว่างห้องทำงานกับคลินิกบริการ ควรมีการจัดการทางด้านวิศวกรรมที่แหล่งกำเนิดของไอปรอทให้ได้มาตรฐาน สำหรับโรงพยาบาลชุมชนที่จะก่อสร้างคลินิกทันตกรรมใหม่ ควรประสานงานกับศูนย์วิศวกรรมความปลอดภัยของกระทรวงสาธารณสุข ในการออกแบบโครงสร้างอาคาร ระบบระบายอากาศเพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของบุคลากร และควรมีจัดอบรมวิชาการด้านการป้องกันตัวเองในการใช้ปรอทอย่างถูกวิธีและปลอดภัย ตลอดจนความรู้เกี่ยวกับการจัดเก็บแคปซูลอะมัลกัมที่ถูกต้อง โดยเฉพาะในกลุ่มทันตภิบาลและผู้ช่วยทันตกรรม

■ สรุปผล

จากการศึกษาพบว่า ผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมในโรงพยาบาลชุมชนส่วนใหญ่มีระดับปรอทในปัสสาวะและระดับความเข้มข้นของปรอทในบรรยากาศการทำงานอยู่ในระดับต่ำกว่าค่ามาตรฐาน TLV ที่ ACGIH กำหนด แต่ก็ยังมีผู้ปฏิบัติงานทันตกรรมบางรายที่มีระดับปรอทในปัสสาวะสูงกว่าค่ามาตรฐาน และด้านความรู้เกี่ยวกับปรอทของผู้ปฏิบัติงานทันตกรรม พบว่าส่วนใหญ่มีความรู้ระดับต่ำถึงปานกลาง ดังนั้น ควรมีมาตรการด้านอาชีวอนามัยในโรงพยาบาลในการดำเนินงานดูแลปัญหาดังกล่าว

เอกสารอ้างอิง

1. The Agency for Toxic Substances and Disease Registry. The ATSDR 2011 Substance Priority List [Internet]. U.S. Department of Health and Human Services. Atlanta, GA. [cited 2013 Apr 9]. Available from: http://www.atsdr.cdc.gov/spl/.
2. กรมการแพทย์สถาบันทันตกรรม. MSDS ปรอท. แนวปฏิบัติทางทันตกรรมในการใช้ปรอทอย่างปลอดภัย. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; 2551.
3. เชวงเกียรติ แสงศิรินาวิน, สมพูล กฤตลักษณ์. การเกิดภาวะพิษปรอทในร่างกาย. แนวปฏิบัติทางทันตกรรมในการใช้ปรอทอย่างปลอดภัย. นนทบุรี: กรมการแพทย์สถาบันทันตกรรม กระทรวงสาธารณสุข; 2551.
4. Miller RL, Micik RE. Air pollution and its control in the dental office. Dent Clin North Am 1978; 22(3): 453-76.
5. Richardson GM. Inhalation of Mercury-Contaminated Particulate Matter by Dentist: An Overlooked Occupational Risk. Human and Ecological Risk Assessment 2003; 9: 1519-31.
6. กรมโรงงานอุตสาหกรรม. พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย; 2535. [อินเตอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 20 ธันวาคม 2555]. เข้าถึงได้จาก: http://www.diw.go.th/hawk/content.php?mode=laws.
7. กระทรวงสาธารณสุข. มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน. ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 98 (พ.ศ. 2529). ราชกิจจานุเบกษาฉบับพิเศษ เล่มที่ 103 ตอนที่ 23 ลงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2529.
8. จารุเนตร ฉัตรเงิน. ปริมาณสารปรอทในปัสสาวะของทันตบุคลากรในจังหวัดชลบุรี. [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต]. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา; 2545.
9. บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. การวิจัยการวัดและประเมินผล. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ศรีอนันต์; 2543.
10. NIOSH. Mercury 6009. NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM). 4th ed. [Internet]. United States of America; 1994. [cited 2012 Nov 25]. Available from http:// www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/pdfs/6009.pdf.
11. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Threshold Limit Values for Chemical Substance and physical Agents. Biological Exposure Indices. Cincinnati, OH: ACGIH 2012.
12. World Health Organization (WHO). Guidance for identifying populations at risk from mercury exposure. Geneva, Switzerland; 2008:46.
13. Mortazavi V, Zolfaghary B, Shokrani M. Mercury Hygiene: Knowledge, Attitude And Practice of Dentists in Isfahan. J Res Med Sci 2002; 7(3): Abstract.
14. Trzcinka-Ochocka M, Gazewski A, Brodzka R. Exposure to Mercury vapors in Dental works in Poland. Int J Occup Med Environ Health 2007; 20(2): 147-54.
15. Atesagaoglu A, Omurlu H, Ozcagli E, et al. Mercury Exposure in Dental Practice. J Oper Dent 2006; 31(6): 666-69.
16. Stone ME, Cohen ME, Debban BA. Mercury vapor levels in exhaust air from dental vacuum systems. J Dent Mater 2007; 23(5): 527-32.
17. Hongo T, Abe T, Ohtsuka R, et al. Urinary mercury monitoring of university staff and students occasionally exposed to mercury vapor. Ind health 1999; 32(1): 17-27.
18. Mortada WL, Sobh MA, El-Defrawy MM, et al. Mercury in dental restoration: is there a risk of nephrotoxicity?. J Nephol 2002; 15(2): 171-6.