



ระดับของ Fluoride ในปัสสาวะของคนในภาคเหนือ กับปัญหาของการกินเค็ม*

น.พ. มณี แก้วปลั่ง พ.บ.**

เกรียงศักดิ์ อุ่มใจ วท.บ. (เทคนิคการแพทย์)***

เนื่องจากได้มีการตรวจพบอยู่เสมอ ๆ ว่า คนไข้ในภาคเหนือที่มีโรคกระดูกทั่วๆ ไป เป็นแบบ osteosclerosis และบางครั้งมี abnormal calcification ทั่วๆ ไป ซึ่งสันนิษฐานว่าอาจจะเกิดเนื่องจาก chronic fluoride intoxication (1,2) ประกอบกับได้มีรายงานจากการสำรวจของทันตแพทย์อยู่บ่อยครั้งว่า คนในภาคเหนือนี้ มีฟันที่แสดงลักษณะของ dental fluorosis มากถึง 6-10% (3) ผู้รายงานจึงได้เริ่มทำการสำรวจหาที่มาของ fluoride ในภูมิภาคนี้ โดยได้เริ่มสำรวจหาปริมาณของ fluoride content ในบ่อน้ำที่ประชาชนใช้ดื่ม (4) ปรากฏว่าประชาชนที่ม่น้ำจากบ่อน้ำต้น โดยไม่ได้มีการต้มหรือกรองก่อน วิธีการแบบนี้ น้ำมี fluoride content มากพอ จะทำให้คนที่ดื่มกินเป็นประจำเกิดอาการของ chronic flu-

oride intoxication ขึ้นได้ จำนวนของ fluoride จากน้ำบ่อที่สำรวจส่วนมากอยู่ในเกณฑ์ประมาณ 0.5-1 ppm. เท่านั้น การสำรวจเหตุของการได้รับ fluoride จากอาหารหรือสิ่งอื่นที่ประชาชนในภาคนี้บริโภคอยู่เป็นประจำ จึงน่าจะได้รับความสนใจศึกษาอย่างยิ่ง

ได้มีรายงานผลการศึกษาถึงระดับของ fluoride ในอาหารและเครื่องดื่มมาบ้าง ปรากฏว่า ชาและใบชา มี fluoride content สูงมาก (5) ในภาคเหนือ ประชาชนนิยมเอาใบชาดิบมาหมักดอง แล้วปรุงให้มีรสเค็มหวานตามที่ตนชอบ เรียกว่าเหมียง แล้วใช้อมกันเป็นประจำ ตั้งแต่เด็กเล็กๆ จนกระทั่งคนแก่ โดยเฉลี่ยอย่างน้อยที่สุดประมาณ 3 อดต่อวัน คือ จะอมหลังอาหารทุกมื้อทุกวัน คนที่ติดมาก ๆ อาจจะอมถึง 12 ครั้งต่อวัน การอมก็มักจะกลืนน้ำและเคี้ยวกากไปด้วยจนหมด ด้วยเหตุนี้ผู้ทำการท

* จากการทดสอบของภาควิชาเคมีคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

** ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

*** ภาควิชาเคมีคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลองจึงเห็นว่า โอกาสที่ประชาชนในภาคนี้ จะได้รับ fluoride มาก จนถึงกับเกิดพิษขึ้นจากการอมเมียง จึงน่าจะเป็นเหตุสำคัญที่ควรจะทำให้การศึกษาครั้งต่อไป

อนึ่ง การอมเมียงเป็นอุปนิสัยเฉพาะของประชาชนภาคเหนือ ส่วนลักษณะของโรค chronic fluoride intoxication และความสัมพันธ์ของการอมเมียงกับโรคอื่น เช่น นิ่วในไต เป็นต้น จะได้รายงานในโอกาสต่อไป

Materials and Methods:

ได้นำบัสสาวะจากคนปกติ ไม่เลือก อายุ เพศและวัย จากถิ่นต่างๆ ในจังหวัดเชียงใหม่ และลำปาง โดยเก็บเพียง single specimen และไม่กำหนดเวลาในการเก็บแต่อย่างใด บัสสาวะที่เก็บได้ใส่ใน plastic tube เพื่อลดการสูญหายของ fluoride และนำมาตรวจหาจำนวนของ fluoride โดยใช้เครื่อง Ionalyzer ของ "Orion" วัดหาจำนวนของ fluoride โดย specific fluoride electrode ตามวิธีการและคำแนะนำของบริษัท เพื่อลด interference ของ ions อื่น บัสสาวะที่นำมาวัดจะเติม 2M NaNO₃ ลงไปในอัตราส่วน 1:9 เช่นเดียวกับ standard โดยวิธีนี้ pH ของบัสสาวะที่จะตรวจจะอยู่ใกล้เคียงกับที่ทางบริษัทแนะนำ

ได้ทดสอบ accuracy โดยการตรวจหาเปอร์เซ็นต์ของ recovery จาก sample ที่อยู่

ใน range เดียวกัน ปรากฏว่าเปอร์เซ็นต์ของ recovery มี 100 ถึง $\pm 5\%$

การตรวจหา fluoride content ในน้ำชา อาหาร และเครื่องดื่มอื่นๆ บางชนิด อนุโลมใช้วิธีแบบเดียวกับการตรวจหา fluoride ในบัสสาวะ น้ำในโเบเมียง แล้วแต่กรณี สำหรับการตรวจหา fluoride ในโเบเมียงนั้น เพื่อให้ใกล้เคียงกับที่คนไข้ได้รับ จึง extract ด้วย conc. HCl แล้ว neutralize ให้เป็น pH 7 ด้วย 19N NaOH กรองเอาน้ำที่ได้ไปเติม 2M NaNO₃ เพื่อวัดหาจำนวนของ fluoride โดยตรง ซึ่งเมื่อทำการตรวจหาเปอร์เซ็นต์ของ recovery ก็ได้อยู่เกณฑ์ใกล้เคียง กับที่ตรวจจากบัสสาวะ คือประมาณ 100 ถึง $\pm 5\%$

นอกจากนี้ ได้ทดลองให้คนปกติกินชาจีน โดยใช้ชาชงตามวิธีที่ชาวจีนนิยมชงกัน ใช้ชงในกาเล็ก ชา 1 กว่าจะชงได้ประมาณไม่เกิน 12 ถ้วยตะไล ผู้ทำการทดลองจะกินชาประมาณ 3-4 ถ้วยตะไลต่อมื้อ วันละ 3-4 มื้อ เป็นเวลาประมาณ 3 อาทิตย์ แล้วตรวจหาระดับของ fluoride ในบัสสาวะทุก 3 วัน จนหยุดการทดลอง หลังจากนั้นจะหยุดพักจนกว่าระดับของ fluoride ในบัสสาวะจะลดลงสู่ระดับปกติอย่างน้อย 2 อาทิตย์ จึงให้เริ่มอมเมียงประมาณวันละ 10-12 มม ทั้งนี้ โดยถือเอาจำนวนจากคนที่กินหรืออมมาก ๆ เป็นหลัก นำบัสสาวะมาหาระดับ fluoride เช่นเดียวกัน

โดยเฉลี่ย ชาชง 1 ถ้วยตะไล จะมีชาประมาณ 10 ml.

เมียง 1 อม มีน้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 7 gm.

Results:

จำนวนคนที่ได้ทำการตรวจปัสสาวะจากที่ต่าง ๆ ในจังหวัดเชียงใหม่ และลำปาง มีทั้งสิ้น 438 คน แบ่งเป็น 2 พวก

พวกที่ 1 ได้แก่พวกที่กินเมียงเฉลี่ยตั้งแต่ 2 อมต่อวันขึ้นไป มากที่สุดประมาณ 10 อมต่อวัน มีจำนวน 225 คน

พวกที่ 2 ไม่มีประวัติกินเมียง หรือกินน้ำชาเลย หรือจะมีโอกาสได้น้ำชาบ้างก็น้อยมาก ไม่ได้กินเป็นประจำ มีจำนวนทั้งหมด 213 คน รายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ในจำนวนคนที่กินเมียง 225 ราย จัดแบ่งตามอายุตั้งแต่ 3-89 ปี ได้ค่า fluoride content เฉลี่ยแต่ละพวกตามตารางที่ 2 พบว่าค่าของ fluoride ในปัสสาวะ ในคนอายุน้อยมีประมาณ 1.33 ppm. และจะมีจำนวนของ fluoride สูงขึ้น เมื่อสูงอายุขึ้นจนถึง 3.25 ppm. ค่าเฉลี่ยทุกอายุ 2 ppm.

ส่วนคนที่ไม่กินเมียง หรือไม่กินน้ำชาเป็นประจำ จำนวน 213 คน อายุตั้งแต่ 1-74 ปี ค่าเฉลี่ยของ fluoride ในปัสสาวะของแต่ละพวกตาม ตารางที่ 3 ไม่แตกต่างกันมากนัก โดยค่าเฉลี่ยในกลุ่มอายุน้อยเริ่มจาก 0.87 ppm. ไปเป็นประมาณ 1.33-1.07 ppm. ในกลุ่มสูงอายุ ค่าเฉลี่ยทั้งหมด 0.88 ppm.

ส่วนระดับของ fluoride ในปัสสาวะหลังกินน้ำชา 10 ml. x 12 ($F^- = 0.65$ mg)

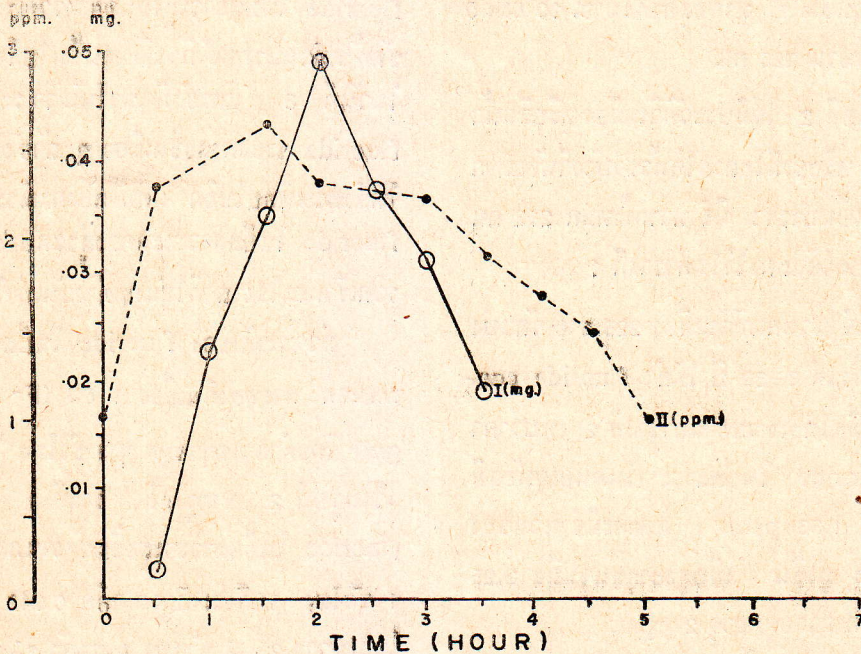
ต่อวันเป็นเวลาประมาณ 3 อาทิตย์และหลังกินเมียง 7 gm. x 12 ($F^- = 153.6$ mg.) ต่อวันเป็นเวลาใกล้เคียงกัน ได้แสดงไว้ในรูปที่ 1 จะเห็นว่าการกินชาปริมาณมาก จะทำให้ค่าของ fluoride ในปัสสาวะสูงขึ้นชัดเจนในวันที่ 10 และขึ้นไปสูงสุดไม่เกิน 1.5 ppm. ส่วนที่กินเมียงขนาดที่กินกันมากๆ กินกันอยู่ จะทำให้ระดับ fluoride ในปัสสาวะสูงขึ้นอย่างรวดเร็วเห็นได้ชัดตั้งแต่วันแรกหลังกินเมียงจนขึ้นไปถึง 3 ppm. ในวันที่ 8 และยังมีแนวโน้มว่า ระดับของ fluoride จะยังคงสูงขึ้นเรื่อย ๆ ถ้ายังกินเมียงในจำนวนนี้ต่อไปอีก แต่ทั้งสองกรณีระดับของ fluoride ในปัสสาวะจะลดลงสู่ระดับปกติอย่างรวดเร็วและในเวลาที่ไม่แตกต่างกันเท่าใดนัก

ส่วนระดับของ fluoride ในปัสสาวะของคนปกติ ภายหลังกินเมียง 1 อม ($F^- = 18.3$ gm) โดยทำการตรวจทุก ๆ ½ ชั่วโมง ได้แสดงไว้ในรูปที่ 2 จากรูปนี้ รายที่ 1 มีระดับ fluoride ในปัสสาวะจะสูงขึ้นชัดเจนภายหลังกิน 1 ชั่วโมง จนถึงระดับสูงสุดคือ 0.049 ppm. ในระหว่าง 2-2½ ชั่วโมง ภายหลัง 3½ ชั่วโมง ระดับของ fluoride ในปัสสาวะก็ยังสูงกว่าปกติ 0.019 ppm. จำนวนของ fluoride ในปัสสาวะจะเท่าปกติภายหลัง 5 ชั่วโมงไปแล้ว ($F^- = 0.9$ ppm.)

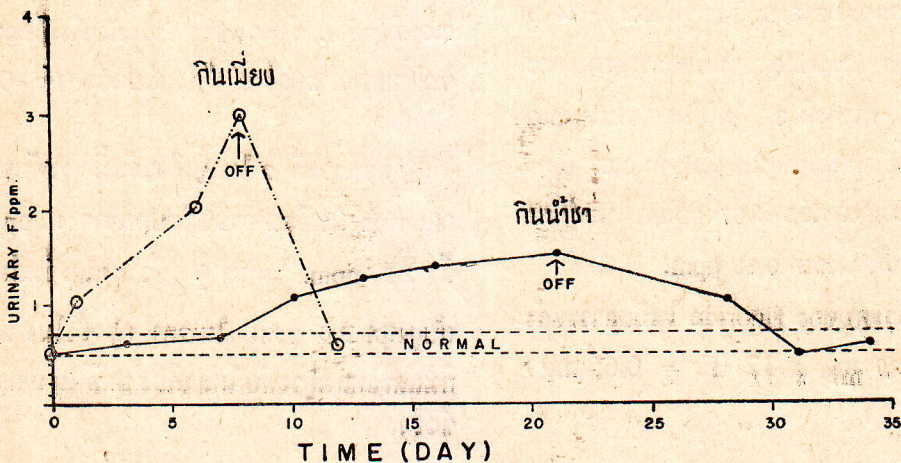
ส่วนรายที่ 2 ในรูปเดียวกันนี้ ระดับของ fluoride ในปัสสาวะขึ้นผิดปกติจาก 1 ppm. ถึง 2.3 ppm. ในเวลา ½ ชั่วโมงและขึ้นถึงระดับสูงสุด 2.6 ppm. ในเวลา 1½ ชั่วโมง หลังกินและลดลงสู่ระดับใกล้เคียง ปกติ ในเวลา 5 ชั่วโมง

ผลการทดสอบหาจำนวน ของ fluoride ในอาหารและเครื่องดื่มบางชนิดได้แสดง ไว้ ใน ตารางที่ 4 ซึ่งจะเห็นว่าน้ำชาไม่ว่าจะชงจากใบชา หรือ instant tea จะมี fluoride สูงกว่า

เครื่องดื่มชนิดอื่น แต่ถึงเฉลี่ยที่คนจะได้รับ fluoride ต่อวันแล้ว จำนวนที่ได้น้อยกว่า fluoride จากเมืองมาก



รูปที่ 2. แสดงจำนวนของ URINARY FLUORIDE ภายหลังกินเมี่ยง (F=18.3 mg) ในคนปกติ 2 คน



รูปที่ 1. แสดงจำนวนของ URINARY FLUORIDE ภายหลังกินน้ำชาขึ้น 10 ml. x 12 (F=0.65 mg/day) และภายหลังกินเมี่ยง 7 gm. x 12 (F=153.6 mg/day)

วิจารณ์

ตามความเห็นของ Sings และพวกการตรวจหาระดับของ fluoride ในเลือดจะทำให้ยากและให้ประโยชน์น้อยในการวินิจฉัยโรคของ chronic fluoride intoxication การตรวจปัสสาวะให้ผลตรงและตรวจง่ายกว่า (6)

ได้มีรายงานเรื่อง chronic fluoride intoxication จากแหล่งต่าง ๆ ในโลกมีหลายแห่งที่คนไข้ได้รับ fluoride จากน้ำดื่มที่ได้จากบ่อน้ำ ส่วนน้อยจากการทำแร่บางชนิดที่มี NaF หรือ fluoride อื่นละลายปนอยู่มากหรือมีอาชีพเกี่ยวข้องกับสารเคมี ซึ่งมี fluoride เจือปนอยู่ (6,7,8,9,10,11) ยังไม่มีใครเคยรายงานเรื่อง fluoride เป็นพิษ จากอาหารที่กินอยู่เป็นประจำ หรือจากการกินชามาก่อน

การเกิดการเปลี่ยนแปลงของอวัยวะต่าง ๆ เนื่องจาก fluoride เป็นพิษนั้นขึ้นอยู่กับเหตุหลายประการด้วยกัน เช่นจำนวนของ fluoride ที่ได้รับ ระยะเวลาโอกาสที่ได้รับเป็นประจำและภาวะทางโภชนาการ เป็นต้น Smith & Hodge ได้แสดงความสัมพันธ์ของระดับ fluoride ที่คนไข้ได้รับกับความผิดปกติของฟัน (dental fluorosis) และ skeletal changes (skeletal fluorosis) ดังนี้ (12)

Fluoride ขนาด 1 ppm. ในน้ำจะ
สตยัตราฟันผุ

Fluoride ขนาด 2 ppm. ในน้ำจะ
มี mottled enamel ใน 8 ปี

Fluoride ขนาด 8 ppm. ในน้ำ 10%
จะมี Osteosclerosis

Fluoride 20-80 mg/day ในน้ำจะ
เกินไม่ได้เพราะปวดข้อ-กระดูกใน 10-20 ปี

Fluoride 100 ppm. ในน้ำจะมี growth
retard

น้ำดื่มที่ใช้ดื่มเป็นประจำที่มี fluoride
content น้อยกว่า 4 ppm. จะเกิด Osteo-
sclerosis ได้น้อยมาก

จากผลการตรวจหา urinary fluoride ในคนกินเมือง และไม่กินเมืองที่อาศัยอยู่ในเขตจังหวัดเดียวกัน พบว่าจำนวน fluoride แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งคิดแล้วคนที่กินเมืองมี fluoride ในปัสสาวะใกล้เคียงกับที่สำรวจพบในปัสสาวะของคนไข้ chronic fluoride intoxication ใน Endemic area ของประเทศอินเดีย แตกต่างกันแต่เพียงว่าในแคว้นบิณจาบ ประเทศอินเดียที่เป็น Endemic area นั้นมีหลักฐานบอกไว้ว่า คนไข้ได้รับ fluoride จากน้ำดื่ม จากบ่อน้ำคนเหล่านั้นจะดื่มกินโดยไม่ได้อกรองหรือต้มเสียก่อน การกรองโดยวิธีที่ไขกันตามปกติ หรือต้ม จะช่วยลดจำนวนของ fluoride ลงได้มาก (6)

ผลจากการสำรวจปริมาณของ fluoride ในน้ำดื่มในบริเวณนี้และบริเวณที่ ทำเหมืองแร่ fluoride พบว่าไม่มีบ่อไหนที่ จะมีจำนวน fluoride มากพอที่จะทำให้เกิดพิษ เมื่อใช้ดื่มเป็นเวลานาน ๆ ได้ (4) เหมืองแร่ fluoride ในแถบนี้ ชุกแร่ CaF_2 ซึ่งเป็นแร่ที่ไม่ละ

ลายน้ำ จึงไม่มีผลต่อระดับของ fluoride ในน้ำจากบริเวณนี้

การทดลองการดูดซึมของ fluoride ภายหลังดื่มน้ำชาจีน และอมเมี่ยง แสดงให้เห็นชัดว่าการดูดซึมเข้าสู่ร่างกายเป็นไปได้ง่ายและรวดเร็ว อัตราขับถ่ายออกทางปัสสาวะอยู่ในเกณฑ์ที่เร็วพอประมาณ ส่วนวิธีการของการขับถ่ายของ fluoride ออกทางปัสสาวะนั้นจะออกมาในรูปไอออนไม่มีการทราบนแน่ชัด Chen และพวก ได้ทดลองหา fluoride clearance ในสุนัขมีค่าประมาณ 0.5-3 ml/min. (14) ดังนั้นจำนวนของ fluoride ที่ได้รับจึงต้องมีจำนวนมากพอควร จึงทำให้มีก้างอยู่ในเลือดได้ อย่างไรก็ตามการรับประทานชาตามปกติ เชื่อว่าไม่มีโอกาสเกิดการก้างของ fluoride ในร่างกายจนทำให้มีอาการของพิษเรื้อรังเกิดขึ้นได้ แต่การกินเมี่ยงในขนาดพอประมาณหรือนานาจะทำให้เกิด chronic fluoride intoxication ได้ และมากถึงกับมี Osseosclerosis หรือ organ involvement ได้เหมือนกัน Singh และพวก (6) รายงานไว้ว่าคนไข้ที่ได้ fluoride มากจะมีอาการทางกระดูกแม้ urinary fluoride จะน้อยกว่า 5 ppm. ก็ตาม

ชาวบ้านที่นิยมอมหรือกินเมี่ยง โดยเฉลี่ยมักจะกินประมาณ 3 อม (21-30 gm) ต่อวัน แต่มีอยู่บ้างที่กินมากจนถึง 10 กว่าอมขึ้นไป และทุกคนให้ประวัติว่าเริ่มกินเมี่ยงตั้งแต่เด็กวัยเริ่มเรียน จำนวนของ fluoride ที่ขับ

ถ่ายออกมาทางปัสสาวะที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ ตามอายุ จึงอาจอธิบายได้ตามเหตุผลนี้

Fluoride ในเลือด หรือในปัสสาวะก็อาจจะจับตัวกับ calcium หรือ Magnesium ทำให้เกิด abnormal calcification และ osteosclerosis ตลอดจน renal calculi คนไข้เหล่านี้เมื่อมีอาการมาก ๆ จะปวดกระดูก เดินลำบาก มีอาการทางประสาทส่วนหลัง และมีไข้พิการ รายละเอียดของคนไข้ที่เป็นโรคนี้ จะได้รายงานภายหลัง

ได้เคยมีคนแนะนำให้สนใจเรื่องเงาของกระดูกที่ทาบแสง X-rays ว่าอาจใช้เป็นแนวทางหรือในบางกรณีให้ใช้เป็น หลัก ในการ วินิจฉัยโรค skeletal sclerosis ได้ (13) แต่ยังมีปัญหาสำหรับคนไข้ที่เริ่มเป็นใหม่ ๆ ซึ่งอาจไม่มีการเปลี่ยนแปลงของกระดูกชัดเจนทาง X-rays และมีโรคอื่นอีกที่อาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเช่นนี้ได้ การตรวจหา fluoride ในปัสสาวะของคนที่อยู่ใน area ที่สงสัย หรือในคนไข้ที่สงสัยว่าจะเกิดโรคนี้ จะช่วยการวินิจฉัยได้ดีกว่า

การตรวจหาจำนวนของ fluoride ในอาหารและเครื่องดื่มบางชนิด ไม่ปรากฏว่าอาหารหรือเครื่องดื่มที่นิยมกัน มีจำนวนของ fluoride มากเท่าชาหรือเมี่ยง อาหารที่นำมาทดลองส่วนใหญ่เป็นส่วนประกอบที่นิยมมาปรุงรสเมี่ยงเท่านั้น อาหารอื่นยังไม่มีโอกาสได้ทำการตรวจเพิ่มเติม

สรุป

ได้ทำการตรวจหาปริมาณ fluoride ในปัสสาวะของคนในจังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง ไม่จำกัดเพศ, อายุ, จำนวน 438 คน โดยแบ่งเป็น 2 พวก พวกแรกเป็นพวกที่กินเมืองเป็นปกติ มีจำนวน 225 คน พวกที่ 2 เป็นพวกที่ไม่กินเมืองเลยหรือน้ำชาเป็นปกติ ผลของการตรวจพบว่าคนกินเมืองมี fluoride ในปัสสาวะตั้งแต่ 1.33 ppm. ไปจนถึง 3.25 ppm. เฉลี่ยประมาณ 2.0 ppm. คนสูงอายุจะมี fluoride ในปัสสาวะมากกว่าเด็ก ส่วนคนไม่กินเมือง มีปริมาณของ fluoride ในปัสสาวะประมาณ 0.87

ppm. ถึง 1.33 ppm. เฉลี่ยประมาณ 0.88 ppm. ซึ่งแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด

นอกจากนี้ยังได้ทดสอบผลของการขับถ่าย fluoride ภายหลังกินเมืองและชาจีนตรวจหาปริมาณของ fluoride ในอาหารและเครื่องดื่มบางชนิด รายละเอียดได้แยกไว้แล้ว

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณครูจำหลัก วรณรัตน์ รองครูใหญ่โรงเรียนแม่ทะ และคุณครูโรงเรียนแม่ทะ อ. แม่ทะ จ. ลำปาง ทุกท่านที่ได้กรุณาช่วยเหลือในการเก็บ urine specimen จากเด็กนักเรียนโรงเรียนนี้เพื่อใช้ในการวิจัยเรื่องนี้เป็นอย่างดียิ่ง.

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนคนและบริเวณที่ทำการสำรวจ

ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	กินเมือง (คน)	ไม่กินเมือง (คน)
สันนาเม็ง	สันทราย	เชียงใหม่	18	8
สันทรายน้อย	"	"	5	3
สันปุย	คอยสะเก็ด	"	11	7
พระสิงห์	เมือง	"	5	3
ศรีภูมิ	"	"	12	11
ช้างคลาน	"	"	—	4
นักศึกษา	"	"	—	3
นากรัว	แม่ทะ	ลำปาง	37	14
แม่ทะ	"	"	107	145
พระบาท	"	"	30	15

ตารางที่ 2 แสดง fluoride content ในปัสสาวะของคนกินเมี่ยงเป็นเวลานาน แยกตามอายุ, เพศ

อายุ	จำนวน	ชาย	หญิง	ค่าเฉลี่ย (F- ppm)
1-10	35	14	21	1.33
11-20	71	46	25	1.27
21-30	21	11	10	2.48
31-40	28	12	16	2.55
41-50	29	12	17	2.43
51-60	18	11	7	2.87
61-70	13	6	7	2.87
71-80	8	5	3	3.15
81-90	2	—	2	3.25
รวม 3-89	225	117	108	2.0

ตารางที่ 3 แสดง Fluoride Content ในปัสสาวะ แยกตามอายุ, เพศ ในคนที่ไม่กินเมี่ยง

อายุ	จำนวน	ชาย	หญิง	ค่าเฉลี่ย (F- ppm.)
1-10	64	39	25	0.87
11-20	105	58	47	0.79
21-30	20	14	6	1.18
31-40	10	6	4	0.94
41-50	3	2	1	1.33
51-60	4	—	4	1.06
61-70	4	3	1	1.05
71-80	3	1	2	1.07
รวม 1-74	213	123	90	0.88

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนของ Fluoride ในอาหาร และเครื่องดื่มบางชนิด

ชนิด	จำนวน (ชนิด)	F- ppm.
กาแฟ	3	วัดไม่ได้
ชาใบ (2-4 gm. / 50 ml)	5	11-26
ชาถุง (1 ถุง = 2 gm/ 50 ml)	1	29
เมี่ยง 10 gm.	1	18.3(mg.)
น้ำเมี่ยง	16	0.4-9
น้ำกระเทียมดอง	2	วัดไม่ได้
ขิง	1	0.25
น้ำปลา	2	วัดไม่ได้
น้ำปู	1	0.66

References

1. มณี แก้วปลั่ง, เกรียงศักดิ์ อัมใจ: Chronic fluorosis intoxication ในคนภาคเหนือ กำลังรวบรวมจัดพิมพ์
2. โชติ ธรรมาสถิตย์ โรคฟลูโรซิส วารสารรังสีวิทยา 4 : 1, 1966
3. เอกสารการติดต่อส่วนตัว จากคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
4. Yasamuth, C., Keoplung, M., Yayod, S., Kanchanop, M. and Suchomnong, P: A Survey of fluoride content in drinking water in Chiang-Mai วารสารเทคนิคการแพทย์ 5 : 82, 1972
5. Fluoride and Human Health : World Health Org. p 33, 1970
6. Singh, A, Jolly, S.S., Bansal, B.C. and Mather, C.C. : Endemic fluorosis. Medicine 42 : 229, 1963
7. Lyth, O : Endemic fluorosis. In Kweichew, China Lancet 1 : 233, 1946
8. Dean, H.T. : Distribution of mottled enamel in the United States Pub. Health. Rep. 48 : 703, 1933
9. Siddiqui, A.H. : Fluorosis in Nalgonda district, Hydera-bad-Deccan Brit. Med. J. 2: 1408, 1955
10. Hodges, P.C., Faread, O.J., Ruggy, G. and Chudnoff, J.S. Skeletal sclerosis in Chronic sodium fluoride poisoning. J.A. M.A. 117: 1938, 1941

11. Linsman, J.F. Mc Murray, C.A.
Fluoride Osteosclerosis from drinking water. Radiology 40 : 474, 1943
12. Smith, F.A. and Hodge, H.C.
Fluoride Toxicity : In fluorine and Dental Health Ed. Muhler, J.C., Hine, M.K. Bloomington, Indiana Univ. Press, 1959
13. Stevenson, C.A. and Watson, A.R.
Fluoride Osteosclerosis. Armor. J. of Roentgenology 78: 13, 1957
14. Chen, P.S., Jr. et al, Renal Clearance of fluoride Proc. Soc. Exp. Biol. 92 : 879, 1956

สมาชิกวารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่
โปรดต่ออายุสมาชิกภาพด้วย

"MIANG" AND URINARY FLUORIDE CONTENT*

By

Muni Keoplung, M.D.**

Kriengsugdi Imchai, B.Sc. (Med. Tech.)***

The random urine specimens from 438 subjects who live in Lampang and Chiang Mai provinces were measured for fluoride content by using specific fluoride electrode. Two hundreds and twenty-five of these subjects whose ages ranged from 3-89 years were "Miang" eater; 213 were controls whose ages ranged from 1-74 years. There were 117 male, 108 female and 123 male, 90 female in the first and second groups respectively. The mean urinary fluoride content in "Miang" eater group was 2.0 ppm. and 0.88 ppm. in controls. A 3-4

week comparative studies of the urinary fluoride excretion also carried out after loading an equal amount of Miang, usually consumed by a heavy "Miang" eater (84 gm/day containing 153.6 mg. of fluoride) and of strong chinese tea (120 ml/day containing 0.65 mg. of fluoride). The amount of fluoride excretion after taking "Miang" is roughly two folds higher than that after drinking strong tea. The possibility of chronic fluoride intoxication by habitual "Miang" eating among people who live in the northern part of Thailand was also discussed.

* From the department of Clinical Chemistry, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University.

** Head Department of Medicine, Faculty of Medicine.

*** Lecturer, Department of Clinical Chemistry.