

รายงาน

ISSN 0125-7447

การเฝ้าระวังโรคประจำสัปดาห์

WEEKLY EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE REPORT

กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข
DIVISION OF EPIDEMIOLOGY MINISTRY OF PUBLIC HEALTH

ปีที่ ๒๙
๒๓ มกราคม ๒๕๔๑

ฉบับที่ ๔

NUMBER 4

VOLUME 29
JANUARY 23, 1998

สารบัญ CONTENTS

การสอบสวนกลุ่มอาการเป็นพิษจากการกลืนฟลูออไรด์เกินขนาด 45
ในงานเฝ้าระวังและส่งเสริมทันตสุขภาพ ในโรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่ง
ภาคใต้ของประเทศไทยวันที่ 13 มิถุนายน 2540

การสอบสวนกลุ่มอาการเป็นพิษจากการกลืนฟลูออไรด์เกินขนาด
ในงานเฝ้าระวังและส่งเสริมทันตสุขภาพ ในโรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่ง
ภาคใต้ของประเทศไทย วันที่ 13 มิถุนายน 2540

Fluoride Intoxication in Dental Prevention and Control Programe
in Primary School, Southern Region, Thailand.

นายแพทย์สุริยะ กุหะรัตน์

(Dr.Suriya Guharat)

ต่อจากฉบับที่ 3

การศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์

ทำการศึกษาแบบ case - control ในกลุ่มเด็กชั้น ป.5 - ป.6 โดยใช้ข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยมีผู้เข้าได้
กับนิยามผู้ป่วย 29 ราย และกลุ่มควบคุม 51 ราย ผลการวิเคราะห์พบว่า ผู้ที่รับประทานแกงเผ็ดมะเขือ และผู้ที่
กลืนน้ำขอมบ้วนปากฟลูออไรด์หลังอาหารเมื่อเที่ยงวันที่ 13 มิถุนายน 2540 มีโอกาสป่วยมากกว่า ผู้ที่ไม่ได้รับ
ประทาน คือ 4.37 และ 6.39 เท่า ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 รายการอาหารในวันที่ 13 มิถุนายน 2540 และค่า OR , 95% CI , Uncorrected Chi-Square : P-value

รายการอาหาร	Odds Ratio	95% CI	P-value*
มือเข้า(จากบ้าน)			
แกงส้ม	0.57	0.17 - 1.89	0.303
แกงเผ็ด	0.68	0.24 - 1.89	0.408
หัดผัก	0.85	0.22 - 3.21	0.794
ขนมที่โรงเรียน	1.09	0.39 - 3.09	0.849
ของทอด	1.22	0.44 - 3.54	0.679
มือเที่ยง			
แกงเผ็ดมะเขือ(ของ รร.)	4.37	1.35 - 14.51	0.004
แกงจืดเห็ด(ของ รร.)	1.78	0.52 - 6.07	0.296
ตับประดกเชื่อม(ของ รร.)	0.07	0.00 - 0.58	0.002
ผลไม้	0.54	0.10 - 2.51	0.296*
น้ำผลไม้	0.91	0.33 - 2.54	0.847
การอมน้ำขอมบ้วนปาก ฟลูออไรด์	หาค่าไม่ได้	0.87 - ∞	0.036*
การอมแล้วกลืนน้ำขอม บ้วนปากฟลูออไรด์ (ของ ร.ร)	6.39	1.02 - 67.75***	0.024*

*Uncorrected Chi-Square

**Fisher exact test one-tailed

***Exact 95% CI for MLE (Maximum likelihood estimate of OR)

ผลทำการศึกษาเพื่อหาปริมาณที่เด็กนักเรียนชั้นประถมดักน้ำขอมบ้วนปากฟลูออไรด์ เพื่ออมแล้วบ้วนทิ้ง และคำนวณน้ำยาที่ค้างอยู่ในปากหรือกลืน โดยการสุ่มเด็กนักเรียนชั้นประถมที่เป็นเป้าหมายที่ร่วมกิจกรรมควบคุมป้องกันฟันผุในแต่ละชั้นเรียน ตั้งแต่ ป.1- ป.6 โดยเลือกมาชั้นละ 10 คน แบ่งเป็นชาย 5 คน หญิง 5 คน รวมทั้งสิ้น 61 คน ผลการอมโดยเฉลี่ย 20.56 มิลลิลิตร บ้วนโดยเฉลี่ย 20.61 มิลลิลิตร ค้างอยู่ในปากหรือกลืนโดยเฉลี่ย 0.05 มิลลิลิตร จำแนกตามเพศเป็นชาย 30 คน หญิง 31 คน ผลการศึกษาไม่ต่างกัน จำแนกตามชั้นประถมต้น (ป.1- ป.4) มีนักเรียนชายต่อนักเรียนหญิง เท่ากับ 20 ต่อ 20 และประถมปลาย (ป.5 - ป.6) มีนักเรียนชายต่อนักเรียนหญิง เท่ากับ 10 ต่อ 11 ผลการศึกษาไม่ต่างกัน

อภิปรายผล

1. น้ำยาอมบ้วนปากฟลูออไรด์ (Mouthrinse : 0.2 % Sodium Fluoride Solution)

จากการศึกษาาระบาดวิทยาเชิงพรรณนาแสดงหลักฐานสนับสนุนดังนี้ คือ กลุ่มอาการของ ปวดท้องแบบ แสบ (burning) และแบบบิดเกร็ง (cramps) กลืนได้ อาเจียน ท้องเดิน ขาในปาก เวียนศีรษะ ระยะเวลาของการเกิดอาการ (Incubation Period) มีค่าเฉลี่ย 60 นาที ในเหตุการณ์ครั้งนี้ผู้ป่วยไปรักษาที่โรงพยาบาลและได้รับการรักษาโดยการดื่มนม (มี Calcium ion) หรือยาเคลือบกระเพาะ Antacil (มี Aluminium ion และ Magnesium ion เป็นส่วนประกอบ) หลังจากนั้นประมาณ 10 นาที ผู้ป่วยเกือบทั้งหมดมีอาการดีขึ้นทันที แต่ยังไม่หายขาด ต้องไปรับประยาตที่บ้าน ที่เป็นเช่นนี้เพราะ Calcium ion, Aluminium ion และ Magnesium ion เป็น Antidote ของ Fluoride ion จึงทำให้อาการพิษจากฟลูออไรด์ดีขึ้นเร็ว จากเหตุผลทั้ง 3 ประการนี้ มีความสอดคล้องกับอาการเป็นพิษเฉียบพลันจากการกลืนน้ำยาอมบ้วนปากที่ผสมฟลูออไรด์เกินขนาด

จากการศึกษาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการเตรียมน้ำยาอมบ้วนปากผสมฟลูออไรด์ พบว่า มีการเตรียมผงโซเดียมฟลูออไรด์ที่มากกว่าปกติถึง 2 เท่า คือ ตามเกณฑ์ต้องใช้ 8 ช้อนตวงๆละ 4 กรัม รวมเป็น 32 กรัม แต่เหตุการณ์จริงในวันที่ 13 มิ.ย. 2540 มีการเตรียมผงดังกล่าวประมาณ 65 กรัม ซึ่งเกิดจากความผิดพลาดในการตวงผงดังกล่าว เนื่องจาก มีการเปลี่ยนรูปแบบการบรรจุใหม่ และมีการใช้ช้อน ตีตะแวนช้อนตวงในการตักผงรวมทั้งไม่ได้ปฏิบัติตามคู่มืออย่างเคร่งครัด (ไม่มีการทวนผงเกลือโซเดียมฟลูออไรด์ให้ละลายก่อน จึงค่อยผสมลงไปในถังใหญ่) โดยทั่วไปจะให้เด็กนักเรียนชั้นป.1 - ป.6 ใช้น้ำยาคนละ 10 - 20 มิลลิลิตร นาน 2 นาที แล้วจึงบ้วนทิ้ง และมีข้อเสนอว่า ห้ามดื่มน้ำ บ้วนน้ำ รับประทานขนม หรืออาหาร ภายในครึ่งชั่วโมงหลังจากบ้วนทิ้ง จากการศึกษาของคณะสอบสวนพบว่า เด็กที่โรงเรียนแห่งนี้มีการดื่มน้ำยาอมบ้วนปากผสมฟลูออไรด์ โดยเฉลี่ย 28.25 มิลลิลิตร แล้วอมเฉลี่ย 20.56 มิลลิลิตร บ้วนออกมาเฉลี่ย 20.61 มิลลิลิตร กลืนลงไปเฉลี่ย 0.05 มิลลิลิตร (แต่ในเหตุการณ์จริงวันที่ 13 มิ.ย. 2540 จะมีการเผือกกลืนลงไปเท่าไรไม่ทราบ) และพบว่า เด็กชายหญิง เด็กประถมต้น เด็กประถมปลาย มีการอม บ้วน และกลืนน้ำยานี้ไม่ต่างกัน และผลจากการจำลองสถานการณ์ให้เหมือนเหตุการณ์จริงในวันที่ 13 มิ.ย. 2540 โดยนำสารละลายน้ำยาอมบ้วนปากผสมฟลูออไรด์ไปตรวจความเข้มข้น พบว่า ถังที่เตรียมไว้ให้เด็กชั้น ป.1 - ป.6 มีความเข้มข้นของ Fluoride ion ใกล้เคียงกัน คือมีความเข้มข้นเฉลี่ย 1,581.67 ppm. (1453.33 - 1723.33 ppm.) เท่ากับ 1.7 เท่าของขนาดปกติ (910 ppm.) แต่น้ำยาที่เหลือกันถึงความเข้มข้นของ Fluoride ion 2220 ppm. (เท่ากับ 2.4 เท่า ของขนาดปกติ) ซึ่งในการอมน้ำยาครั้งนี้เฉลี่ยอมคนละ 20 มิลลิลิตร (มี Fluoride ion 31.6 มิลลิกรัม) และน้ำหนักนักเรียนโดยเฉลี่ย 25 กิโลกรัม (เทียบ 31.6 มิลลิกรัม Fluoride ion ต่อ 25 กิโลกรัมเท่ากับ 1.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) จากข้อมูลของ Whitford, 1992 บ่งว่าขนาดฟลูออไรด์ที่ทำให้เกิดพิษได้ (PTD : Probably toxic dose) คือ 5 - 10 มิลลิกรัม Fluoride ion ต่อกิโลกรัมของน้ำหนักตัว และขนาดของ Fluoride ion ที่กลืนแล้วจะทำให้อาการทางระบบทางเดินอาหาร คือ 3 - 5 มิลลิกรัม Fluoride ion ต่อกิโลกรัมของน้ำหนักตัว จากการศึกษาของ Vogt et al, 1982 พบอาการคลื่นไส้เพียงอย่างเดียว สัมพันธ์กับการกิน Fluoride ion 47 - 94 มิลลิกรัม (ในคน 9 - 70 ปี) Angenstein et al, 1991 ศึกษาโดยให้เด็กกินสารละลายโซเดียมฟลูออไรด์ แล้วดูการเกิดอาการเป็นพิษจากฟลูออไรด์ กับขนาดของ Fluoride ion ต่อน้ำหนักตัว (ดังตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลการศึกษาของ Angenstein et al โดยให้เด็กกินสารละลายโซเดียมฟลูออไรด์ แล้วดูการเกิดอาการเป็นพิษจากฟลูออไรด์ เทียบกับขนาดของ Fluoride ion คือน้ำหนักตัว

Ingest dose F-ion (mg/kg)	Total N	Number with symptoms	% with symptom
< 1	36	3	8%
1 - 2	6	1	17%
2 - 3	15	4	27%
3 - 4	10	5	50%
4 - 8	3	3	100%
Total	70	16	

จากตารางพบว่า เด็กกินสารละลายโซเดียมฟลูออไรด์ขนาดน้อยกว่า 1 มิลลิกรัม Fluoride ion ต่อ กิโลกรัม จะเกิดอาการเป็นพิษจากฟลูออไรด์ได้ถึง 8% และถ้ากินสารละลายโซเดียม ฟลูออไรด์ขนาด 1 - 2 มิลลิกรัมต่อ กิโลกรัม จะเกิดอาการเป็นพิษจากฟลูออไรด์ได้ 17% จากเหตุการณ์ในวันที่ 13 มิ.ย. 2540 เด็กนำ จะอมแล้วเดินหยอกล้อกัน ผลอกลิ้นน้ำย้อมบ้วนปากผสมฟลูออไรด์ในปริมาณเฉลี่ยคนละ 20 มิลลิลิตร (คิด เป็น 1.3 มิลลิกรัม Fluoride ion ต่อ กิโลกรัม สำหรับเด็กน้ำหนักเฉลี่ย 25 กิโลกรัม) จึงทำให้เกิดอาการเป็นพิษ จากฟลูออไรด์ได้ถึง 15.27 % ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Angenstein et al, 1991.

อีกปัจจัยหนึ่งซึ่งมีผลต่อการเกิดพิษของฟลูออไรด์ คือ อายุ โดยจากการศึกษาของ Mornstad, 1975 ได้ทดลองฉีดโซเดียมฟลูออไรด์เข้าช่องท้องของหนูพบว่า หนูที่มีอายุน้อย (อายุ 20 วัน) สามารถทนต่อ ฟลูออไรด์ได้ดีกว่าหนูที่มีอายุมากกว่า (อายุ 90 วัน) และการศึกษาในสุนัขที่มีอายุต่างกัน โดยฉีดโซเดียม ฟลูออไรด์เข้าทางเส้นเลือดดำด้วยอัตราคงที่ 20 นาที ในขนาด 5 มิลลิกรัม Fluoride ion/กิโลกรัม ของน้ำหนัก ตัวสุนัข ผลในเวลา 30 นาที ระดับ Fluoride ion ในพลาสมาของสุนัขอายุ 1 ปี สูงเป็น 4.5 เท่า ของลูกสุนัขอายุ 4 สัปดาห์ และลูกสุนัขสามารถกระจาย Fluoride ion ในพลาสมาไปยังเนื้อเยื่อ และ โครงสร้าง (Skeleton) ได้ดี และเร็วกว่าสุนัขที่มีอายุ 1 ปี และมีข้อมูลวิชาการบ่งว่า เด็กที่ต่ำกว่า 6 ขวบ จะขับฟลูออไรด์ออกทางปัสสาวะ ในปริมาณน้อยกว่า ร้อยละ 30 ของที่ได้รับเข้าไป เนื่องจาก ต้องใช้ฟลูออไรด์ในการสร้างกระดูก ซึ่งสอดคล้อง กับเหตุการณ์ในครั้งนี้ คือ มีเด็กนักเรียนชั้นประถมปลาย ป่วยมากกว่าเด็กนักเรียนชั้นประถมต้น แต่ไม่สามารถ อธิบายได้ว่า ทำไมเพศหญิงมากกว่าเพศชาย

จากหลักฐานการศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์แบบ case-control พบว่า ผู้ที่กลืนน้ำย้อมบ้วนปาก ฟลูออไรด์เข้าไปในวันที่ 13 มิ.ย. 2540 มีโอกาสป่วยมากกว่าผู้ที่ไม่ได้กลืน เท่ากับ 6.39 เท่า โดยมีค่า 95% ความเชื่อมั่นอยู่ในช่วง 1.04 - 50.08 และค่า Fisher exact test : one - tailed P - value เท่ากับ 0.024 ซึ่งมี นัยสำคัญทางสถิติ ถ้าไม่มีการกลืนน้ำย้อมบ้วนปากผสมฟลูออไรด์จะไม่เกิดอาการ โดยหลักฐานจากทฤษฎี และผลการศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ (OR หาค่าไม่ได้, 95% CI : 0.87 - ∞)

การสอบสวนกลุ่มอาการเป็นพิษจากการกลืนฟลูออไรด์เกินขนาด (ต่อจากหน้า 48)

ข้อมูลที่ไม่สนับสนุนได้แก่ การศึกษาการตก อมแล้วบ้วนในเด็กนักเรียน พบว่า เด็กกลืนน้ำยาอมบ้วนปากผสมฟลูออไรด์เพียง 0.05 มิลลิลิตร (แต่เหตุการณ์จริงอาจจะอมน้ำยาอมบ้วนปากผสมฟลูออไรด์แล้วกลืนทั้งหมดก็ได้ แต่ที่ตอบว่าไม่กลืนน่าจะเกิดจากการลืม (Recall bias), ไม่มีผลทางห้องปฏิบัติการการตรวจหา Fluoride ion ใน urine 24 hours ของผู้ป่วย มายืนยันผล

ซึ่งจากหลักฐานทั้งหมดนี้สาเหตุของการเกิดเหตุการณ์ระบาดของกลุ่มอาการ ในครั้งนี้ น่าจะเกิดจากการกลืนน้ำยาอมบ้วนปากที่ผสมฟลูออไรด์เกินขนาดมากกว่าประเด็นอื่น

2. แง่ฝืดมะเขือที่โรงเรียนจัดทำให้ในมือกลางวัน ของวันที่ 13 มิ.ย. 2540 โดยมีข้อมูลสนับสนุนความเป็นไปได้คือ ระยะเวลาพักตัว กลุ่มอาการ และผลการศึกษาทางระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ ผู้ที่รับประทานแ่งฝืดมะเขือมีโอกาสป่วยมากกว่าผู้ที่ไม่รับประทาน 4.37 เท่า โดยมี 95% ความเชื่อมั่นอยู่ในช่วง 1.35 - 14.51 และค่า uncorrected Chi square : P - value = 0.004 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเนื่องมาจาก เด็กที่รับประทานแ่งฝืดมะเขือก็อมแล้วกลืนน้ำยาอมบ้วนปากฟลูออไรด์เช่นกัน ดังนั้นการมีนัยสำคัญทางสถิติอาจเป็นผลมาจากการอมน้ำยาอมบ้วนปากฟลูออไรด์ก็ได้ อย่างไรก็ตาม ไม่สามารถวิเคราะห์แบบจำแนกชั้นของการรับประทานแ่งฝืดมะเขือ (Stratified Analysis) โดยควบคุมการกลืนน้ำยาอมบ้วนปากฟลูออไรด์ได้ เนื่องจากมีจำนวนข้อมูลในแต่ละชั้นน้อยเกินไป

ส่วนข้อมูลที่ไม่สนับสนุนได้แก่ อาการเฉพาะบางอย่างเช่น ชาในปาก การรักษาที่จำเพาะ (Antidote) โดยใช้นมหรือยาเคลือบกระเพาะในการรักษา และอาการของผู้ป่วยหายทันทีโดยไม่ต้องใช้ยาปฏิชีวนะ ซึ่งถ้าเป็นอาหารเป็นพิษจากเชื้อโรคแล้ว การดื่มนมจะยิ่งทำให้อาการของโรครุนแรงขึ้น และไม่มีผลการเพาะเชื้ออุจจาระของผู้ป่วยและแ่งฝืดมะเขือมาเป็นหลักฐานสนับสนุน เนื่องจาก ไม่สามารถเก็บตัวอย่างดังกล่าวมาเพาะเชื้อได้สรุป ซึ่งจากหลักฐานทั้งหมดนี้ แ่งฝืดมะเขือมือกลางวันของวันที่ 13 มิ.ย. 2540 อาจจะไม่ใช่สาเหตุของการระบาดในครั้งนี้ และสาเหตุของการเกิดเหตุการณ์ระบาดของกลุ่มอาการ ในครั้งนี้ น่าจะเกิดจากการกลืนน้ำยาอมบ้วนปากที่ผสมฟลูออไรด์เกินขนาดมากกว่าประเด็นอื่น

ข้อจำกัด ที่ทำให้อาจสรุปแน่นอนไม่ได้ว่า ฟลูออไรด์เป็นสาเหตุเพราะ

1. ผลกระทบของการรายงานการระบาดล่าช้า คือ รายงาน 20 มิ.ย. 2540 หลังจากเกิดเหตุการณ์ 7 วัน (เหตุการณ์เกิด 13 มิ.ย. 2540) และออกสอบถามโรคในวันที่ 24 ก.ย. 2540 ทำให้ไม่ได้หลักฐานจริงมายืนยัน เช่น

- ไม่สามารถเก็บปัสสาวะนาน 24 ชั่วโมง (urine 24 hour) ของผู้ป่วยมาตรวจหา Fluoride ion ได้
- ไม่สามารถเก็บอาหารที่เหลือในวันที่เกิดเหตุส่งตรวจได้
- ไม่สามารถเก็บน้ำยาอมบ้วนปากผสมฟลูออไรด์ที่เหลือในวันที่เกิดเหตุส่งตรวจได้

ข้อมูลการเตรียมน้ำยาอมบ้วนปากผสมฟลูออไรด์ ความเข้มข้นของน้ำยาอมบ้วนปากผสมฟลูออไรด์ การศึกษาการตก อมแล้วบ้วนน้ำยาดังกล่าวของนักเรียนประดมของโรงเรียนแห่งนี้ เป็นการจำลองสถานการณ์ทั้งสิ้น

2. ไม่ได้ได้รับความร่วมมือจากผู้เตรียมน้ำยาอมบ้วนปากฟลูออไรด์ตัวจริง จึงได้ข้อมูลไม่ชัดเจน
ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการเฝ้าระวังการเกิดกลุ่มอาการฟลูออไรด์เป็นพิษในโรงเรียนที่มีการควบคุมป้องกัน
ฟันผุในโรงเรียนต่อไป เนื่องจาก มีการเปลี่ยนรูปแบบการบรรจุผงเกลือฟลูออไรด์ใหม่ในปีการศึกษา 2540

2. ควรมีการระบุวิธีการเตรียมน้ำยาอมบ้วนปากผสมฟลูออไรด์ ผลข้างเคียงจากการกลืนน้ำยาอมบ้วน
ปากผสมฟลูออไรด์เกินขนาด และการปฐมพยาบาล ไว้ที่ฉลากข้างภาชนะบรรจุผง
เกลือโซเดียมฟลูออไรด์

3. ควรใช้เกลือโซเดียมฟลูออไรด์ที่ผ่านมาตรฐานขององค์การอาหารและยา (อย.)

4. ควรให้ผู้เตรียมตระหนักถึงพิษภัยที่จะเกิดขึ้น เพื่อจะได้ระมัดระวังอย่างรอบคอบต่อการเตรียมน้ำยา
ดังกล่าว

5. ควรเผยแพร่ตัวอย่างการสอบสวนกลุ่มอาการฟลูออไรด์เป็นพิษในโรงเรียนแก่ผู้เกี่ยวข้อง

6. ควรมีการพิจารณาถึงวิธีการควบคุม ป้องกันฟันผุในโรงเรียนใหม่ เพื่อความปลอดภัย และความคุ้มค่า
ในแง่ cost - benefit เช่น แปรงฟันหลังรับประทานอาหารเที่ยง ด้วยยาสีฟันที่มีส่วนผสมของฟลูออไรด์ใน
โรงเรียนทุกระดับ แล้วยกเลิกกิจกรรมการอมน้ำยาอมบ้วนปากฟลูออไรด์ เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้ที่มีรายนามดังต่อไปนี้

ดร.อัญชลี ศิริพิทยาคุณกิจ¹

นางวัชรีย์ แก้วนอกเขา¹

ทญ.วราภรณ์ จิระพงษา²

ทญ.ดาวเรือง แก้วขันตี²

นส.โชษิตา แปงจำ³

นส.ภารดี ทัพพีรวัฒน์³

นางจุลย์รัตน์ จิตตวิสุทธิวงศ์³

นายบุญเที่ยง อ่อนแท้⁴

รศ. ดร. ทพ.คมสรรพ์ บุญยสิงห์⁵

แพทย์หญิงลักขณา ไทยเครือ⁶

1. กลุ่มงานระบาดวิทยาสิ่งแวดล้อมและโรคจากการประกอบอาชีพ กองระบาดวิทยา

2. กองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย

3. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตรัง

4. โรงพยาบาลห้วยยอด

5. คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

6. อาจารย์กองระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข

เอกสารอ้างอิง

1. Micromedex Inc, "Poisindex® toxicology management." CD - rom search 1974-1997,vol 92.
2. Mornstad H. "Acute sodium fluoride toxicity in rats in relation to age and sex." Acta Pharmacol Toxicol 1975;37:425 - 8
3. Whitford GM, Pashley DH. "Plasma fluoride levels in the dog as a function of age." Caries Res 1983;17:561.
4. พัชราวรรณ ศรีศิลป์นันท์ "บทที่ 1 ปรัชญาการณและขบวนการได้รับสารฟลูออไรด์เข้าสู่ร่างกาย", การ
ใช้ฟลูออไรด์ที่เหมาะสมสำหรับมนุษย์ ภาควิชาทันตกรรมชุมชน คณะทันตแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มี.ย. 2533:3 - 25
5. Whitford GM. "chapter 10 Fluoride toxicology health effects" p167 - 184.
6. จันทนา อึ้งชูศักดิ์ และคณะ. การใช้ฟลูออไรด์ในประเทศไทย : สถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้ม ตีพิมพ์
เอกสารวิชาการ ชุดที่ 2 ฟลูออไรด์ในมุมมองของนักทันตกรรมสาธารณสุข

เอกสารอ้างอิง

1. Micromedex Inc, "Poisindex® toxicology management." CD - rom search 1974-1997,vol 92.
2. Mornstad H. "Acute sodium fluoride toxicity in rats in relation to age and sex." Acta Pharmacol Toxicol 1975;37:425 - 8
3. Whitford GM, Pashley DH. "Plasma fluoride levels in the dog as a function of age." Caries Res 1983;17:561.
4. พัชราวรรณ ศรีศิลป์นันท์ "บทที่ 1 ปรัชญาการณและขบวนการได้รับสารฟลูออไรด์เข้าสู่ร่างกาย", การ
ใช้ฟลูออไรด์ที่เหมาะสมสำหรับมนุษย์ ภาควิชาทันตกรรมชุมชน คณะทันตแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มี.ย. 2533:3 - 25
5. Whitford GM. "chapter 10 Fluoride toxicology health effects" p167 - 184.
6. จันทนา อึ้งชูศักดิ์ และคณะ. การใช้ฟลูออไรด์ในประเทศไทย : สถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้ม ตีพิมพ์
เอกสารวิชาการ ชุดที่ 2 ฟลูออไรด์ในมุมมองของนักทันตกรรมสาธารณสุข