

บทบรรณาธิการ

นักเทคนิคการแพทย์กับปัญหาอันเนื่องมาจากคุณภาพ
น้ำในการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการบริโภค ๒.

ปัญหาฟลูออไรด์เป็นพิษเรื้อรังในภาคเหนือของประเทศไทย

ขวัญชัย	รัตนเสถียร	Ph.D.*
เบญจวรรณ	รัตนเสถียร	Ph.D.**
มณี	แก้วปลั่ง	พ.บ.***
เกรียงศักดิ์	อัมใจ	วท.ม.*

พิษจากฟลูออไรด์เป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุขในหลายประเทศ สาเหตุหลักเนื่องมาจากการดื่มน้ำที่มีฟลูออไรด์เจือปนอยู่ค่อนข้างสูงเป็นระยะเวลานาน ๆ ปี การศึกษาคร่าว ๆ มีสิ่งบ่งชี้ว่าภาคเหนือของประเทศไทยน่าจะมีปัญหาเนื่องจากพิษของฟลูออไรด์ ทั้งนี้เพราะมีแหล่งแร่ฟลูออไรด์และน้ำพุร้อนกระจายอยู่ทั่วไป แหล่งต่าง ๆ เหล่านี้เป็นปัญหาในการพัฒนาแหล่งน้ำบาดาลเพราะมีการแทรกแซงเข้าสู่ระบบน้ำได้ผิวดิน (1,2,3) เราได้ทำการศึกษาฟลูออไรด์เป็นพิษเรื้อรัง โดยอาศัยกลุ่มประชากรในวัยเรียน และติดตามคนไข้โรคฟลูออไรด์เป็นพิษในโรงพยาบาลนครเชียงใหม่บางรายเป็นสำคัญ

ฟลูออไรด์ที่ร่างกายอาจได้รับจากแหล่งต่าง ๆ

ก. ยาด่าง ๆ

ยาเม็ดฟลูออไรด์ ที่ผลิตจำหน่ายจะมีฟลูออไรด์ 0.25-1.0 มก. ซึ่งฟลูออไรด์ในรูปแบบนี้ร่างกายสามารถสะสมได้ประมาณ 30 เปอร์เซนต์

ฟลูออไรด์ผสมวิตามิน โดยทั่วไปมักใช้ฟลูออไรด์ผสมกับวิตามินต่าง ๆ เช่น วิตามินเอ ซี ดี และ ซีรุม ในรูปแบบนี้เชื่อกันว่าฟลูออไรด์ 70 % จะสะสมในร่างกาย

ฟลูออไรด์ผสมเกลือแร่อื่น เป็นตัวยาซึ่งใช้ในการเปลี่ยนไฮดรอกซีอะพาไทต์ เป็นฟลูออไรด์อะพาไทต์ในการเกิดฟัน แต่ยังไม่มียาข้อมูลรายละเอียดมากนัก

* ภาควิชาเคมีคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

** ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

*** ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ยาพิษผสมฟลูออไรด์ โดยทั่วไปจะมีฟลูออไรด์ 1 มก. ต่อ กรัม หรือ สูงกว่านี้
ฟลูออไรด์ผสมหมากฝรั่ง เป็นรูปแบบของการเสริมฟลูออไรด์ซึ่งมุ่งตรงต่อเคลือบฟัน
น้ำยาดมปากผสมฟลูออไรด์ โดยทั่วไปน้ำยาดมปากนี้ จะทำให้เกิดการสะสมโดย
 ตรงต่อเคลือบฟันประมาณ 3-30 %

ยารักษาโรคอื่น เช่น ตัวยาเสริมความแข็งแรงของกระดูก โดยอาศัยคุณสมบัติของฟลูออไรด์

ข. ฝุ่นละอองหรือไอระเหย

ฟลูออไรด์ในรูปอนินทรีย์สารจะเข้าสู่บรรยากาศในรูปของธาตุฟลูออรีนได้เพียงเล็กน้อย ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของฟลูออไรด์ซึ่งปนอยู่กับฝุ่นละอองหรือไอน้ำ ผลของกาซฟลูออรีนต่อมนุษย์หรือสัตว์โดยทั่วไปคือ ตาย โดยเฉพาะเมื่อสัมผัสกับบรรยากาศซึ่งมีกาซฟลูออรีนประมาณ 5 ส่วนในล้านส่วนขึ้นไป สำหรับกรดกักแก้วหากมีความเข้มข้นในบรรยากาศสูงกว่า 30 ส่วนในล้านส่วนสามารถทำให้หนูทดลองตายได้ภายใน 1 เดือน ดังนั้นจะเห็นได้ว่าบรรยากาศซึ่งมีสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ โดยเฉพาะย่านโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งมีการใช้กรดกักแก้วและหรือให้ผลิตผลซึ่งเป็นของเสียในรูปของฟลูออไรด์หรือกรดกักแก้วจะเป็นปัจจัยที่เพิ่มฟลูออไรด์ให้กับประชากรในย่านนั้น ๆ นอกจากแหล่งโรงงานอุตสาหกรรมแล้วในธรรมชาติยังมีแหล่งต่าง ๆ ซึ่งอาจให้ไอระเหยออกมาในรูปที่มีฟลูออไรด์เจือปน เช่น แหล่งภูเขาไฟและแหล่งน้ำพุร้อน เป็นต้น

ค. น้ำดื่มและอาหาร

แม้จะมีรายงานขององค์การอนามัยโลกว่า น้ำดื่มในประเทศไทยมีระดับของฟลูออไรด์ไม่สูงเกินกำหนด⁽³⁾ แต่ก็เป็นที่น่าสังเกตว่ารายงานนั้นน่าจะไม่ได้ครอบคลุมทุกพื้นที่ของประเทศไทย เพราะส่วนใหญ่เป็นการวิเคราะห์น้ำดื่มภายในตัวเมืองเป็นหลัก เราได้ทำการศึกษาแหล่งน้ำดื่มอื่นๆ ของประชากรนอกตัวเมืองพบว่า มีหลายแหล่งซึ่งมีระดับของฟลูออไรด์สูงเกินกว่ากำหนดมาก⁽³⁾ และระดับสูงอยู่ในขั้นที่เป็นปัญหาทางด้านสุขภาพได้ นอกจากนั้นการศึกษาวเคราะห์อาหารท้องถิ่นพบว่าอาหารซึ่งมีส่วนประกอบของใบชา เช่น เมือง นั้นมีฟลูออไรด์สูงมาก ฉะนั้นในการศึกษาแหล่งน้ำเพื่อการพัฒนาสำหรับการใช้เป็นน้ำดื่มจึงน่าจะได้นำถึงระดับของฟลูออไรด์ด้วย

การศึกษาโรคฟลูออไรด์เป็นพิษปรากฏอาการเด่นชัดที่ฟัน

เราทำการศึกษาตรวจสอบสภาพการตกกระของฟัน ในประชากรเด็กในเขตจังหวัด

เชียงใหม่และลำพูน โดยเฉพาะในท้องที่ซึ่งสำรวจพบว่า มีฟลูออไรด์สูงในแหล่งน้ำดื่ม โดยในการศึกษา เราใช้วิธีให้นักเรียนเก็บตัวอย่างน้ำดื่มจากบ้านของตัวเองมาประกอบด้วย นอกจากนั้นทำการเก็บตัวอย่างปัสสาวะของเด็กแต่ละคน เพื่อนำมาวิเคราะห์ระดับฟลูออไรด์ประกอบการศึกษาโดยใช้ อีออนซี เลคทีฟซี เลคโตรด.

ผลการศึกษา

การศึกษาสำรวจเยาวชนในท้องที่ต่าง ๆ ของจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน พบว่ามีสภาพฟันตกกระด้วยความรุนแรงมากน้อยแตกต่างกันไป เริ่มตั้งแต่อายุประมาณ 5 ปีขึ้นไป โดยมีลักษณะทั่วไปของฟันดังแสดงในรูปที่ 1 การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะความรุนแรงของการตกกระจะแปรตามระดับฟลูออไรด์ในปัสสาวะดังรูปที่ 2 ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างสภาพการตกกระกับระดับของฟลูออไรด์พบว่า เริ่มมีปัญหาเด่นชัดเมื่อระดับฟลูออไรด์ในน้ำสูงกว่า 1.5 ส่วนในล้านส่วน ขึ้นไป ดังรูปที่ 3 การตรวจสอบลักษณะน้ำดื่มประจำวันกับสภาพฟันตกกระพบว่า ประชากรซึ่งดื่มน้ำประปาไม่มีปัญหาด้านสภาพฟันตกกระ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 สภาพฟันตกกระสำรวจในเยาวชนจากหมู่บ้านและนักเรียนในท้องที่ต่าง ๆ ของจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน

ท้องที่	ลักษณะน้ำดื่ม การตรวจพบสภาพฟันตกกระ				
	ประปา	บ่อ	จำนวน ตัวอย่าง	จำนวน ตรวจพบ	คิดเป็นร้อยละ
อ. เมืองเชียงใหม่	✓		70	-	-
อ. หางดง		✓	20	6	30
อ. สันป่าตอง			-	-	-
อ. ดอยสะเก็ด		✓	30	8	26
อ. สันกำแพง		✓	186	186	100
อ. สารภี		✓	168	90	53
อ. จอมทอง			-	-	-
อ. แม่ริม			-	-	-
อ. แม่แตง			-	-	-
อ. เชียงดาว			-	-	-
อ. ฝาง		✓	98	82	83
อ. พร้า			-	-	-
อ. สันทราย		✓	160	98	61
อ. เมืองลำพูน		✓	128	120	93

การศึกษาโรคฟลูออไรด์เป็นพิษเรื้อรัง

เมื่อศึกษาผู้ป่วยด้วยฟลูออไรด์เป็นพิษเรื้อรังจำนวน 11 ราย ซึ่งรับไว้ ณ โรงพยาบาลนครเชียงใหม่ระหว่างปี พ.ศ. 2518-2520 การวินิจฉัยโรคเบื้องต้นได้จากการตรวจดูสภาพฟันและภาพถ่ายด้วยรังสีเอกซ์ของกระดูกสันหลัง ซึ่งพบว่าคนไข้ทุกรายมีสภาพฟันตกกระค่อนข้างรุนแรง และมีอาการของโรคกระดูก (Osteosclerosis or abnormal calcification) โดยเฉพาะตามบริเวณที่ยุบเกาะของกล้ามเนื้อ การวินิจฉัยโรคฟลูออไรด์เป็นพิษเรื้อรังขั้นสุดท้ายได้จากการตรวจสอบการขับถ่ายฟลูออไรด์ออกมาทางปัสสาวะของผู้ป่วย โดยการตรวจด้วยเครื่องมือตรวจวัดอออนด้วยอิเล็กโตรด⁽⁴⁾ และอาศัยเกณฑ์การวินิจฉัยว่าเป็นโรคฟลูออไรด์เป็นพิษเรื้อรัง จากรายงานซึ่งมีผู้เคยศึกษาริ้วยแล้ว⁽⁵⁾ นอกจากนี้ได้บันทึกประวัติคนไข้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การอัมเมียง แหล่งน้ำดื่ม การโยกย้ายถิ่นฐานเป็นระยะเวลาานปี และตรวจร่างกายเฉพาะส่วนที่เป็นผลมาจากฟลูออไรด์เป็นพิษเรื้อรัง ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงในระบบเลือด อิเล็กโตรไลต์ของเลือด และปัสสาวะ

ผลการศึกษา

เพศ-อายุ-ถิ่นที่อยู่

ในจำนวนผู้ป่วยทั้งหมดที่ทำการศึกษา 11 ราย จำแนกเป็นเพศหญิง 9 ราย เพศชาย 2 ราย ช่วงอายุ 30-73 ปี โดยแบ่งย่อยได้เป็นช่วงอายุ 30-40 ปี 3 ราย, 41-50 ปี 3 ราย, 51-60 ปี 2 ราย, 61-73 ปี 3 ราย ตำบลที่อยู่ของผู้ป่วยเหล่านี้แตกต่างกันไป โดยแบ่งตามเขตอำเภอได้คือ อ.สันกำแพง 2 ราย อ.สารภี 2 ราย อ.หางดง 1 ราย อ.เมืองลำพูน 2 ราย อ.เมืองลำปาง 1 ราย อ.เมืองเชียงใหม่ 1 ราย และผู้ป่วยทั้งหมดไม่มีประวัติการโยกย้ายถิ่นที่อยู่เป็นเวลานาน

ความสัมพันธ์ของการเจ็บป่วยต่อการอัมเมียงและแหล่งน้ำดื่ม

ผู้ป่วย 9 รายใน 11 ราย มีประวัติการกินเมี่ยงอย่างน้อย 1 อกต่อวัน 3 รายกินเมี่ยง 3 อกต่อวัน และมากที่สุด 1 รายกินเมี่ยงวันละ 5-6 อก ส่วนระยะเวลาในการมีนิสัยชอบกินเมี่ยงยาวนานแตกต่างกันไปตามอายุโดยมีช่วงระยะเวลาดังแต่ 5-60 ปี นอกจากนั้นผู้ป่วยทุกรายมีประวัติการดื่มน้ำจากบ่อโดยมิได้ผ่านขบวนการกรองหรือต้มกลั่นแต่อย่างใด บ่อน้ำส่วนใหญ่เป็นบ่อน้ำที่มีความลึกประมาณ 3-4 วา

ลักษณะอาการและสภาพปรากฏ

ตารางที่ 2 รายละเอียดเกี่ยวกับคนไข้จากการตรวจทางคลินิกและห้องปฏิบัติการ

ผู้ป่วยรายที่	ลักษณะอาการที่ปรากฏ	นิ่วในทางเดินปัสสาวะ	ยูเรีย ในโตรเจน (มก/คล)	ฟลูออ- ไรต์ใน ปัสสาวะ(ส่วน ในล้าน ส่วน)
1	ปวดแขน,ขา และลำตัวมา ก่อนประมาณ 2 เดือน ต่อ มาแขนขาชาและเดินลำบาก	.	17 23	20 4
2	ไม่มี	(L) UC และ (R) UC	70	8
3	ไม่มี	(L) UC และ (R) RC	-	-
4	ไม่มี	(L) UC และ multiple (R) RC	-	6
5	ปวดเอว หลัง 2-3 วัน ก่อนมาโรงพยาบาล	(R) UC และ bilateral RC	28	5
6	ปวดเมื่อยแขน,ขา ปวด ประมาณ 2 ปี ก่อนมา โรงพยาบาล	Bilateral RC	-	6
7	ปวดเมื่อยแขน,ขา และ ปวดรุนแรงเป็นครั้งคราว	(R) UC	12	3
8	ไม่มี	Bilateral RC	14	2
9	ไม่มี	(L) UC	10	58
10	ไม่มี	(L) RC	12	3
11	ปวดขาหนีบ 2 ข้าง และขัด ขาทั้งสองข้าง เดินลำบาก	Bilateral RC	16	2

เป็นการยากที่จะสรุปว่าอาการปวดเมื่อยต่าง ๆ ในผู้ป่วยเหล่านี้เป็นอาการเนื่องมาจากโรคฟลูออไรด์เป็นพิษ เป็นที่น่าสังเกตว่าผู้ป่วย 10 ใน 11 ราย มีนิวของทางเดินปัสสาวะชนิดที่ตรวจเห็นได้จากภาพถ่ายด้วยรังสีเอกซ์ ในผู้ป่วยรายที่ 2 ซึ่งมีระดับยูเรียไนโตรเจนสูงมากถึง 70 มก.ต่อ 100. เมื่อทำการถ่ายปัสสาวะลำบากมากต้องใช้เครื่องมือช่วยและหลังการรักษาแล้วผู้ป่วยก็สามารถถ่ายปัสสาวะเองได้ การตรวจสอบปัสสาวะพบว่ามีฟลูออไรด์สูงมากเกินเกณฑ์ที่ใช้สำหรับการวินิจฉัยทุกราย และรายหนึ่งสูงถึง 20 ส่วนในล้านส่วน และ 6 รายนี้มีเม็ดเลือดขาวสูงผิดปกติ การตรวจสอบเลือดพบว่าส่วนใหญ่มีฮีโมโกลบินอยู่ในเกณฑ์ปกติ มีค่ามากอยู่เพียงรายเดียวคือมีค่าฮีโมโกลบิน 8.8 มก.ต่อ 100. ส่วนอิเล็กโทรไลต์ทุกรายอยู่ในเกณฑ์ปกติ

การเปลี่ยนแปลงของกระดูก

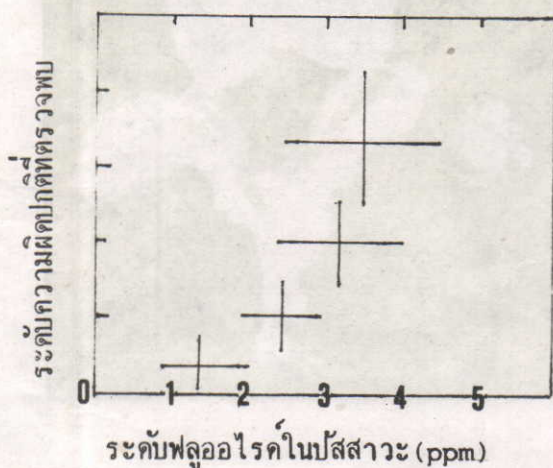
การเปลี่ยนแปลงโครงกระดูกผิดปกติทุกรายแบบ Osteosclerosis ส่วนการเกิดความผิดปกติด้านการสะสมแคลเซียมของกระดูกเพิ่มขึ้นในผู้ป่วยรายแรกซึ่งเป็นผู้ป่วยซึ่งมีอาการของโรคฟลูออไรด์เป็นพิษในโครงกระดูกทุกระบบที่สุดและถึงแก่กรรม ความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากอาการของโรคฟลูออไรด์เป็นพิษแสดงได้จากภาพถ่ายรังสีเอกซ์และภาพถ่ายของโครงกระดูกดังปรากฏต่อไปนี้

วิจารณ์

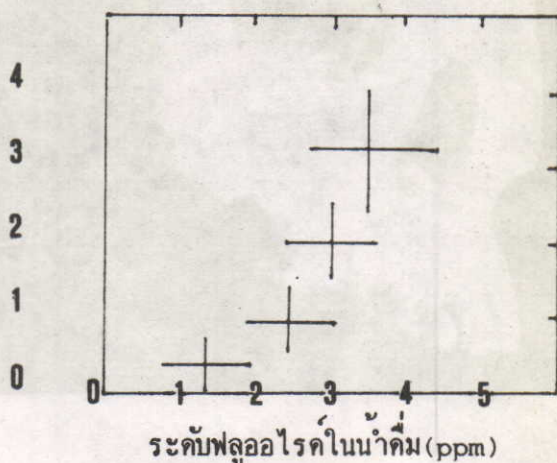
มีสิ่งน่าสนใจหลายประการจากการศึกษาเกี่ยวกับโรคฟลูออไรด์เป็นพิษ และฟลูออไรด์เป็นพิษเรื้อรัง กล่าวคือในการศึกษาอาการเป็นพิษเนื่องจากฟลูออไรด์ในประชากรวัยเด็ก จำนวนมาก พบว่าสภาพการตกกระที่พื้นสามารถตรวจพบได้ตั้งแต่ช่วงอายุประมาณ 4 ขวบเศษหรือประมาณ 5 ขวบขึ้นไป และเมื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบสภาพพื้นตกกระกับระดับของฟลูออไรด์ในน้ำดื่ม หรือระดับของฟลูออไรด์ที่ขับถ่ายออกมาทางปัสสาวะ จะพบความสัมพันธ์ในลักษณะที่แปรตามกัน กล่าวคือเมื่อระดับของฟลูออไรด์ในน้ำดื่มมีค่าตั้งแต่ 1 ส่วนในล้านส่วนขึ้นไป จะมีโอกาสตรวจพบสภาพพื้นตกกระได้แม้ว่าเมื่อหาค่าเฉลี่ยของความผิดปกติได้ต่ำกว่า 0.5 ซึ่งไม่ถือว่าเป็นปัญหาทางสาธารณสุขก็ตามที ก็เป็นที่น่าสนใจว่าระดับฟลูออไรด์ที่น่าจะอนุญาตให้มีได้ในน้ำดื่มของประเทศไทย โดยเฉพาะในเขตภาคเหนือควรจะมีค่าต่ำกว่า 1 ส่วนในล้านส่วน ดังที่กำหนดในมาตรฐานน้ำดื่มของประเทศไทย (ตารางที่ 10) การเพิ่มของระดับฟลูออไรด์ในน้ำดื่มจะเห็นได้ชัดว่า ความรุนแรงของการตรวจพบสภาพพื้นตกกระเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งเมื่อระดับของฟลูออไรด์ในน้ำดื่มประมาณ 4-5 ส่วนในล้านส่วนขึ้นไป จะสามารถตรวจพบสภาพพื้นตกกระในขั้นที่รุนแรงมากคือเห็นรอยโดยทั่วไปและมีผิวพื้นเสียสภาพอย่างเห็นได้ชัด (รูปที่ 2-4) การตรวจสอบระดับของฟลูออไรด์ในเด็กบางคนสูงถึง 12 ส่วนในล้านส่วน ซึ่งแสดงว่าร่างกายได้สะสมฟลูออไรด์ไว้จำนวนมาก



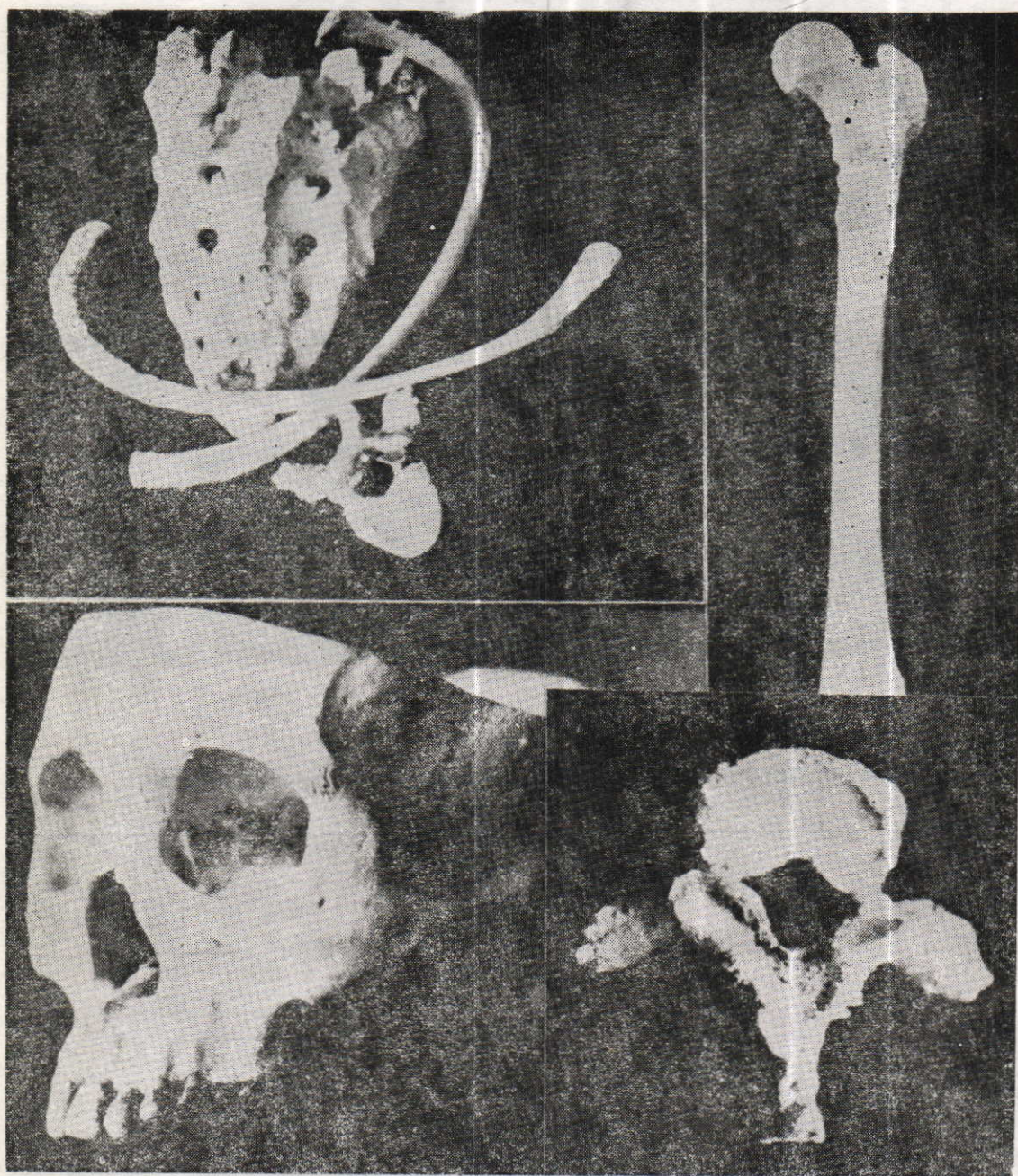
รูปที่ 1 สภาพฟันคุดกระของฟันดาวรในเด็กนักเรียนในเขตจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน



รูปที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับฟลูออไรด์ในปัสสาวะกับระดับความผิดปกติฟันคุดกระของเด็ก



รูปที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับฟลูออไรด์ในน้ำดื่มกับระดับความผิดปกติฟันคุดกระของเด็ก



รูปที่ 4 ภาพแสดงการสะสมแคลเซียมซึ่งมองเห็นเป็นกระดูกงอกในกระดูกชิ้นส่วนต่าง ๆ

จนมีการขับถ่ายของฟลูออไรด์ปริมาณสูงตามปริมาณที่ร่างกายได้รับเข้าไป^(6,7) ซึ่งย่อมกล่าวได้ว่าระดับฟลูออไรด์สูงในปัสสาวะหรือในแหล่งน้ำดื่มน่าจะเป็นตัวช่วยบ่งชี้ถึงโอกาสเกิดโรคฟลูออไรด์เป็นพิษได้กับบุคคลนั้น ๆ สิ่งที่น่าสนใจในการศึกษาผู้ป่วยด้วยโรคฟลูออไรด์เป็นพิษเรื้อรัง 11 ราย เริ่มด้วยอายุเริ่มต้นที่เข้ารับการรักษานในโรงพยาบาลของผู้ป่วยอยู่ระหว่าง 30-70 ปี และส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (9 ราย) และยังไม่เคยมีรายงานว่าความแตกต่างทางเพศมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเกิดโรคฟลูออไรด์เป็นพิษในหญิงมากกว่าชายโดยตรง ดังนั้นสาเหตุหลักของการตรวจพบเช่นนี้อาจเนื่องมาจากสภาพการได้รับฟลูออไรด์เข้าสู่ร่างกาย โดยอาจมีสาเหตุเกี่ยวข้องเช่นปริมาณของฟลูออไรด์จากอาหาร เช่น เมือง ซึ่งมีฟลูออไรด์ประกอบอยู่ด้วยปริมาณที่สูงมาก อาจเป็นได้ว่าผู้หญิงนิยมการบริโภคเมืองมากกว่าชาย การศึกษารววิจัยในอดีตพบว่าหลังการอมเมืองแล้วระดับฟลูออไรด์ในปัสสาวะเพิ่มขึ้นสูงระหว่าง 2-6 ส่วนในล้านส่วน และคนที่อมเมืองเป็นประจำจะมีระดับของฟลูออไรด์ในปัสสาวะใกล้เคียงกันกับคนที่ใช้โรคฟลูออไรด์เป็นพิษเรื้อรัง⁽⁸⁾ จากรายงานการตรวจสอบระดับของฟลูออไรด์ในปัสสาวะสำหรับหญิงที่มอาจให้ฟลูออไรด์สูงถึง 29 ส่วนในล้านส่วน^(7,8) และการกินหรืออมเมืองนั้นพบว่าร่างกายน่าจะได้รับฟลูออไรด์ปริมาณมากเช่นกัน และมีแนวโน้มว่าจะได้รับมากกว่าการดื่มน้ำชา อย่างไรก็ตามปัญหการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างกระดูกเนื่องจากฟลูออไรด์นั้นอาจพบได้น้อยในผู้ใหญ่ แม้จะได้รับฟลูออไรด์เข้าไปด้วยปริมาณค่อนข้างสูง เป็นเวลา 2 ปี คือพบประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์และความผิดปกตินี้สามารถกลับคืนสู่สภาพปกติได้หลังการหยุดรับฟลูออไรด์เข้าไปแล้วประมาณ 2 ปี⁽⁹⁾ แต่ถ้าหากได้รับฟลูออไรด์ที่สูงมาก ๆ เป็นเวลานานจะทำให้เกิดโรคฟลูออไรด์เป็นพิษเรื้อรังและเป็นลักษณะถาวร⁽¹⁰⁾

โดยทั่วไปแล้วการเกิดโรคฟลูออไรด์เป็นพิษนั้น สาเหตุที่รวบรวมกันพบว่าเนื่องมาจากการดื่มน้ำที่มีฟลูออไรด์เจือปนอยู่มาก^(5,11) โดยมีเพียงบางรายงานที่พบว่ามี สาเหตุเนื่องมาจากอาหาร⁽¹²⁾ ในภาคเหนือของประเทศไทยโดยเฉพาะเชียงใหม่และลำพูนปริมาณฟลูออไรด์ในแหล่งน้ำจะมีสูงในน้ำพุร้อนและน้ำบาดาล หรือแหล่งน้ำซึ่งได้รับอิทธิพลจากสภาพทางธรรมชาติของแหล่งดังกล่าว⁽³⁾ ความสำคัญของฟลูออไรด์ต่อความคงทนของฟันเป็นที่รู้จักกันดีว่าเด็กที่ดื่มน้ำซึ่งมีฟลูออไรด์ 1 ส่วนในล้านส่วน จะมีอัตราการเกิดโรคฟันผุน้อยกว่าเด็กที่ดื่มน้ำซึ่งมีฟลูออไรด์ต่ำ 0.2 ส่วนในล้านส่วน⁽¹³⁾ และเมื่อฟลูออไรด์ในน้ำดื่มเพิ่มขึ้นถึง 1.2 ส่วนในล้านส่วน แม้จะไม่มีปัญหาการเกิดโรคฟลูออไรด์เป็นพิษของโครงกระดูกแต่ก็มักเกิดสภาพฟันตกกระได้⁽⁷⁾ อันตรายจากปัญหาเนื่องจากฟลูออไรด์พบว่าลดลงได้เมื่อได้รับเข้าไปพร้อมกับแคลเซียมหรือแมกนีเซียม เพราะอัตราการดูดซึมที่ผนังลำไส้ลดลง^(14,15) การตรวจพบว่าคนไข้มีฟันในโตหรือท่อนโต หรือทั้ง 2 แห่ง นี้เป็นที่น่าสังเกตว่าฟลูออไรด์น่าจะมีส่วนเกี่ยวข้อง⁽¹⁶⁾ กล่าวโดยสรุปจะได้ว่าการเกิดสภาพฟันตกกระที่ฟันจะพบได้ในเด็กอายุประมาณ 5 ขวบขึ้นไป ส่วนการเกิดโรคฟลูออไรด์เป็นพิษเรื้อรังชนิดที่มีการ

เปลี่ยนแปลงของโครงกระดูกจะใช้เวลามากกว่า 10 ขึ้นไป และการเกิดสภาพเช่นนี้มักเนื่องมาจากการดื่มน้ำซึ่งมีฟลูออไรด์สูงตั้งแต่มากกว่า 1 ส่วนในล้านส่วนขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

1. Ramingwong, T., Ratanasthien, B., Wattananikorn, K., Tantisukrit, C., Lerdthusanee, S., Thanasuthipitak, T., and Pitragool, S. : Phase I Final Report on Geothermal Resources of Northern Thailand. Submitted to Electricity Generating Authority of Thailand, 1980.
2. Ratanasthien, B. Tung, S., and Jariyawatana, P. : Distribution of fluoride, chloride, nitrate and sodium ions in subsurface water in Amphoe San Kampaeng, Sarapee, Muang Lampoon. Open File Report No. 8010-3, Dept of geol. sciences, CMU, 1980.
3. รัตนเสถียร เบญจวรรณ, รัตนเสถียร ขวัญชัย และ อัมใจ เกรียงศักดิ์ : ปัญหาเนื่องมาจากคุณภาพน้ำ ในการพัฒนาแหล่งน้ำบาดาล เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการเรื่อง เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาชนบท มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 16-18 ต.ค. 2523.
4. Orion Research. Instruction manual of model 407 A Ionalyzer and Analytical Methods Guide. 7th. ed., Orion Research Incorporated, 1975.
5. Singh, A., Jolly, S.S., Bansal, B.C., and Mather, C.C. : Endemic fluorosis. Medicine 42, 229, 1963.
6. Stookey, G.K. : Ingestion from drugs. In Fluorides and Human Health WHO Monograph Series No. 59, Geneva, pp. 40-49, 1970.
7. Cremer, H.D., and Buttner, W. : Absorption of fluorides. In ibid pp. 75-91, 1970.
8. แก้วปลั่ง มณี และ อัมใจ เกรียงศักดิ์ : ระดับของฟลูออไรด์ในปัสสาวะของคนในภาคเหนือกับปัญหาการกินเมี่ยง. วารสารเทคนิคการแพทย์ เชียงใหม่ ปีที่ 9 หน้า 31 พ.ศ. 2519.
9. Shambaugh Jr, G.E. : Sensorinerval deafness due to cochlear otospiosis : Pathogenesis, Clinical diagnosis and Therapy. Otolaryngol. Clin. North Am. 152, 135, 1978.
10. Singh, A., and Jolly, S.S. : Chronic toxic effects of fluoride on the skeletal system. In Fluorides and Human Health. WHO monograph Series No. 59, Geneva, pp. 238-249, 1970.
11. Jolly, S.S. : Hydric Fluoride in Panjab (India). In Fluoride in Medicine, Ed., Visher, T.L., Bern Huber, pp. 106-121, 1970.
12. Wright, D.A. : Retention of fluoride from diets containing material produced during aluminium smelting. Brit. J. Nutr. 40, 139, 1978.
13. McClure, F.J. : Water fluoridation. The search and victory. Bethesda, Md., US Department of Health, Education and Welfare, National Institute of Health, pp. 75-108, 1967.
14. Wagner, M.J., and Muhler, J.C. : The effect of calcium and phosphorus on fluoride absorption. J. Dent. Res. 39, 49-52, 1960.
15. Jowsey, J., and Rigg, B.L. : Effect of concurrent calcium ingestion of intestinal absorption of fluoride. Metabolism 27, 971, 1978.
16. แก้วปลั่ง มณี และ จิรรัตนสถิตย์ จิตร : การศึกษาขั้นแรกเกี่ยวกับฟลูออไรด์เป็นพิษเรื้อรังในคนภาคเหนือ. เชียงใหม่เวชสาร ปีที่ 19 ฉบับที่ 2 หน้า 37-46 พ.ศ. 2523.