

ความสัมพันธ์ระหว่างโรคฟลูออไรด์เป็นพิษกับฟลูออไรด์กัมมันตภาพที่มาก
เกินพอในแหล่งน้ำบาดาลที่ใช้ในครัวเรือนบางแหล่งของแอ่งเชียงใหม่

โดย

พงษ์พอ อาสนจินดา และ มยุรี พรหมพุทธา
โครงการศูนย์วิจัยน้ำ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทคัดย่อ

เนื่องจากปริมาณฟลูออไรด์ไอออนในน้ำถูกควบคุมโดยความสามารถในการละลายของแร่ฟลูออไรต์ (CaF_2) คณะผู้วิจัยจึงได้ตั้งสมมติฐานว่า ในน้ำดื่มหากฟลูออไรด์ไอออนมากเกินไปจนเกินสมดุลเคมีกับแคลเซียมไอออน อาจเป็นสาเหตุหลักของโรคฟลูออไรด์เป็นพิษ ผลการวิจัยในบริเวณกิ่งอำเภอบ้านธิ และ อำเภอมือง จังหวัดลำพูนที่ทราบกันดีมาช้านานว่าแหล่งน้ำใต้ดินที่ใช้ในครัวเรือนมีปริมาณฟลูออไรด์สูงเกินมาตรฐานน้ำดื่ม พบว่าการใช้ค่าฟลูออไรด์กัมมันตภาพสัมพันธ์กับแคลเซียมกัมมันตภาพ ซึ่งได้จากการคำนวณสมดุลเคมีของน้ำ สามารถนำไปใช้เป็นดัชนีบ่งชี้ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคฟลูออไรด์เป็นพิษได้ดีพอๆกับการใช้เฉพาะปริมาณฟลูออไรด์ไอออน แม้ว่าอย่างแรกมีความยุ่งยากในการคำนวณ อีกทั้งต้องทำการวิเคราะห์พารามิเตอร์ทุกตัวเสียก่อนก็ตามแต่ในบางพื้นที่ เช่นในกรณีศึกษาเฉพาะจุดที่ชุมชนบ้านสันคะยอมพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างสถานะฟันตกกระกับปริมาณฟลูออไรด์มีข้อจำกัดในการประยุกต์ โดยพบว่าแม้ปริมาณฟลูออไรด์จะต่ำเพียง 0.0 มก./ลิตร ก็มีโอกาที่จะพบสถานะฟันตกกระในระดับ 2 ได้ ในขณะที่ความสัมพันธ์ระหว่างสถานะฟันตกกระกับค่าฟลูออไรด์กัมมันตภาพสัมพันธ์สามารถนำไปใช้ได้ อย่างไม่มีข้อจำกัดทางตัวเลข ซึ่งถึงแม้บางกรณีจะมีค่าคิดลบก็มิได้หมายความว่าปริมาณฟลูออไรด์มีค่าคิดลบไปด้วย จากการคำนวณสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างภาวะฟันตกกระกับค่าฟลูออไรด์กัมมันตภาพสัมพันธ์ พบว่าสถานะฟันตกกระรุนแรงระดับ 0 - 5 มีค่าฟลูออไรด์กัมมันตภาพสัมพันธ์ระหว่าง -1.79 ถึง -0.39 โดยอาศัยค่าฟลูออไรด์กัมมันตภาพสัมพันธ์เป็นดัชนีบ่งชี้ความเสี่ยง คณะผู้วิจัยพบว่าทุกๆ จุดที่ทำการศึกษาในบริเวณกิ่งอำเภอบ้านธิและอำเภอมืองลำพูน ล้วนมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคฟลูออไรด์เป็นพิษสูง โดยตรวจพบค่าฟลูออไรด์กัมมันตภาพสัมพันธ์ต่ำสุดที่ -1.15 ในบ่อน้ำบาดาลสาธารณะที่ วัดบ้านห้วยไซ และสูงสุดถึง 0.92 ในบ่อน้ำบาดาลสาธารณะที่บ้านคอกวัว

Relationship between Fluorotoxicosis and Excess Fluoride Activity in some Domestic Groundwater Supplies of the Chiang Mai Basin

by

Pongpor Asnachinda and Mayuree Promphuttha
Water Research Centre Project, Faculty of Science, Chiang Mai University

Abstract

Since concentration of fluoride ions in the water is primarily controlled by solubility of fluorite (CaF_2), it was hypothesized that fluoride ions in excess of calcium ions in drinking water may cause fluorotoxicosis. Results of investigation at King Amphoe Ban Thi and Amphoe Muang Lamphun where occurrence of high fluoride domestic groundwater supply has long been known indicate the possibility of using fluoride activity relative to calcium activity, obtained from equilibria calculation, can be used as a risk indicator for fluorotoxicosis as good as the fluoride parameter does. In spite of the awkward equilibria calculation as well as the need for complete water analysis of the former, it has been commonly found in a certain area such as Ban San Kayom village in this study where relationship between dental fluorosis and fluoride contents is of limited use. The linear equations obtained suggested the occurrence of dental fluorosis level 2 with only 0.0 mg/L F in drinking water. Linear equation of dental fluorosis and fluoride activity relative to calcium, however, can be used without numerical limitation. The negative values obtained do not imply negative concentration of fluoride ions. The existing dental fluorosis data at Ban San Kayom and the analyses of domestic groundwater supply it has been found that dental fluorosis level 0 to 5 are equivalent to fluoride activity relative to calcium at -1.79 to -0.39. By using the relative fluoride activity as risk indicator for fluorosis, it is apparent that every sampling sites at King Amphoe Ban Thi and Amphoe Muang Lamphun are prone to fluorotoxicosis of some kinds since the relative activity ranging from -1.15 to 0.92 have been detected in the public groundwater supplies of Wat Ban Huai Sai and Ban Khok Wua respectively.