

โรคเห็บขาซึ่งเกิดจากการขาดโทอะมิน เป็นปัญหาสำคัญทางโภชนาการ

ในประเทศไทยปัจจุบัน โรคนี้เกิดได้จากการที่ได้รับโทอะมินไม่เพียงพอ หรือกินอาหารที่มีสารทำลายโทอะมินอยู่ด้วย สารทำลายหรือต่อต้านฤทธิ์โทอะมินทำให้โทอะมินเสื่อมคุณสมบัติทางชีวภาพ ใบชา ใบเมี่ยง และหมาก ก็มีสารทำลายโทอะมินอยู่ด้วย ซึ่งการเคี้ยวหรือเคี้ยวทำให้เกิดการขาดโทอะมินได้ ประกอบกับการได้รับโทอะมินจากอาหารค่อนข้างน้อยอยู่แล้ว การทำลายโทอะมินในชามีส่วนเกี่ยวข้องกับปริมาณแทนนินซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของชา ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษานผลของกรดแทนนิกต่อคุณสมบัติทางชีวภาพของโทอะมิน

การศึกษาค้นคว้าโดยฉีดโทอะมินปริมาณต่างๆกัน (๕, ๗.๑, ๑๐, ๒๐, ๕๐, ๑๐๐, ๒๐๐ ไมโครกรัม) เข้าในลำไส้เล็ก ส่วนคุโอคินิมของหนูที่ขาดโทอะมิน โดยผูกคั้นและปลายของคุโอคินิมไว้แล้ว หลังจากช่วงเวลาต่างๆกัน (๐, ๑/๒, ๑, ๒, ๓, ๖, ๙, ๑๒ และ ๒๔ ชั่วโมง) ก็ได้ทำการศึกษานผลต่อโทอะมินไพโรฟอสเฟส ต่อเอ็นไซม์ทรานคีโตเลสในเลือดพบว่าโทอะมินเพียง ๑๐ ไมโครกรัมสามารถลดผลต่อโทอะมินไพโรฟอสเฟสในหนูที่ขาดโทอะมินได้ภายในเวลา ๓ ชั่วโมง คือ การขาดโทอะมิน ซึ่งวัดได้โดยการทำงานของเอ็นไซม์ทรานคีโตเลสจะลดลง แต่ถ้าฉีดกรดแทนนิกปริมาณ ๔๐๐, ๘๐๐, ๑๐๐๐ ไมโครกรัมเข้าไปพร้อมกับโทอะมินด้วย พบว่ากรดแทนนิก ๑๐๐๐ ไมโครกรัมจะลดล้าง หรือต่อต้านฤทธิ์ทางชีวภาพของโทอะมินได้ แต่เมื่อใช้กรดแทนนิกเพียง ๔๐๐ ไมโครกรัม จะไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อการดูดซึมของโทอะมินเลย แต่การกระจายของสารประกอบจากกัมมันตภาพรังสีโทอะมินจากคัมและเลือดจะลดลง ถ้าเว้นระยะการฉีดกรดแทนนิก ๑๐๐๐ ไมโครกรัมหลังจากการฉีดโทอะมิน ๑๐ ไมโครกรัม ในช่วงเวลาต่างกัน กล่าวคือ เว้นช่วงเวลาการฉีด ๕, ๑๐, ๑๕, ๓๐ นาที จะพบว่า ถ้าฉีดกรดแทนนิกตามหลังโทอะมินเพียง ๕ นาที ก็ทำให้โทอะมินกลับมามีคุณสมบัติทางชีวภาพของโทอะมินยังคงสภาพอยู่อย่างเดิม อัตราส่วนของโทอะมินต่อกรดแทนนิกต่อวิตามินบี๑๒ที่ฉีดคือ ๑๑ : ๑๐๐๐ : ๑๕๐๐ ไมโครกรัม หรือเทียบเป็นสัดส่วนกรัมสมมูลย์ เท่ากับ ๑ : ๒๐ : ๒๔๗ ตามลำดับ ผลการทดลองนี้อาจใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาการเกิดโรคเห็บขาในคนไทยได้

ABSTRACT

Thiamin deficiency causes beriberi, the major nutritional problem in Thailand, could be resulted either from inadequate intake of thiamin or consumption of food containing antithiamin factors (ATF). The antithiamin factors can destroy thiamin in food resulting in the loss of its biological activity. Tea leaves and betel nuts are known to contain antithiamin factor and thus thiamin deficiency can develop from the consumption of these foods, especially in condition when the dietary intake of thiamin is also marginal. Since the antithiamin activity of tea is closely correlated with its tannin content, attempt is made to study effects of tannic acid on the biological activity of thiamin.

The study was done by introducing various quantity of free thiamin (5, 7.1, 10, 20, 50, 100, 200 μg) into the ligated duodenal loops of thiamin deficient rats and kept at varying intervals (0, 1/2, 1, 2, 3, 6, 9, 12 and 24 h) after which TPP effect of the blood transketolase was studied. It was found that a minimal dose of 10 μg free thiamin for 3 h was sufficient to produce a significant decrease in TPP effect of thiamin deficient rats. Upon administration of 400, 800, 1000 μg of tannic acid together with 10 μg thiamin and kept for 3 h, 1000 μg tannic acid could counteract the biological activity of 10 μg thiamin. Four hundred micrograms tannic acid did not interfere with thiamin absorption using radioactive thiamin, but resulted in a delayed clearance of the radioactive compound from the liver and blood.

When the introduction of tannic acid was delayed after thiamin administration, the biological activity of thiamin was restored. This was done by injecting 1000 μg tannic acid at 5, 10, 15, 30 min after thiamin administration. It was found that even after 5 min, a significant change in TPP effect was observed for 10 μg of thiamin, indicating that the biological activity of thiamin was restored. The protecting effect of vitamin C for thiamin against tannic acid destruction was also studied and results showed that increasing amount of vitamin C to a molar ratio of thiamin : tannic acid : vitamin C = 1 : 20 : 287 (10 μg : 1000 μg : 1500 μg) could effectively preserve the bioavailability of thiamin.

The results from this study may be used to prevent thiamin deficiency in the Thai people.