

การศึกษาการร่งกายถึงกลไกการขนส่งฟลูออไรด์ผ่านชั้นเซลล์ผนังลำไส้เล็กของสุนัข จิ้งจอก¹, สานติ เสงี่ยมประณีต², ศิริพร โชติไพญญ์พันธุ์²

บทคัดย่อ

การดูดซึมฟลูออไรด์เกิดได้ทั้งในกระเพาะอาหาร และลำไส้เล็ก แต่กลไกการขนส่งฟลูออไรด์ผ่านชั้นเซลล์ผนังลำไส้เล็กของสุนัข ยังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจน ได้ทำการทดลองแสดงถึงอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงสภาวะกรดด่างของสารละลาย และการเปลี่ยนแปลงปริมาณโซเดียมและคลอไรด์ไอออนที่อยู่ในสารละลายด้านฟลูออไรด์ ต่อการขนส่งฟลูออไรด์ผ่านชั้นเซลล์ผนังลำไส้เล็กของสุนัข โดยชั้นเซลล์ดูดซึมจะได้รับการแยกจากส่วนที่เป็นชั้นกล้ามเนื้อ และนำมาใส่ในเครื่องมือศึกษาการดูดซึมร่างกาย สารละลายที่สัมผัสกับผิวเซลล์ดูดซึมจะได้รับการปรับสภาวะกรดด่างที่ 6.0 7.0 และ 8.0 ส่วนสารละลายที่สัมผัสด้านหลังหลอดเลือดจะคงสภาวะกรดด่างที่ 7.5 ฟลูออไรด์จะถูกเติมลงไปในการละลายด้านเซลล์ดูดซึม เพื่อให้ได้ความเข้มข้น 0.25 0.5 และ 1.0 มิลลิโมล หลังจากนั้น 30 นาที จะนำสารละลายด้านหลังหลอดเลือดไปหาปริมาณฟลูออไรด์

ผลการทดลองพบว่า การเปลี่ยนแปลงสภาวะกรดด่างระหว่าง 6.0 – 8.0 ไม่มีผลต่อการขนส่งของฟลูออไรด์ผ่านเซลล์ผนังลำไส้เล็ก การลดลงในความเข้มข้นของโซเดียมไอออนในสารละลายด้านดูดซึมและการเติมวาเลน (Ouabain) ลงไปในสารละลายด้านหลังหลอดเลือด จะมีผลให้การดูดซึมฟลูออไรด์ลดลง แต่การขนส่งฟลูออไรด์เพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณคลอไรด์ไอออนในสารละลายด้านดูดซึมลดลง ผลการทดลองไม่มีข้อมูลสนับสนุนสมมุติฐานที่มีผู้เสนอว่าการดูดซึมฟลูออไรด์ในลำไส้เล็กเกิดขึ้นในรูปการแพร่กระจายของไฮโดรเจนฟลูออไรด์ แต่ข้อมูลที่ได้จากการทดลองชี้ให้เห็นว่าการดูดซึมของฟลูออไรด์จากลำไส้เล็ก น่าจะเกิดจากการแพร่กระจายของฟลูออไรด์ไอออน

¹ รองศาสตราจารย์ ภาควิชาสัตววิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาสัตววิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

“Mechanism of Fluoride Transfer Across Intestinal Epithelium of Dogs in Vitro”

Jeerasak Nopakun¹, Santee Taycharpipranai², Siriporn Chotipaibulpun²

Abstract

Fluoride (F) absorption occurs from the stomach and continues throughout the small intestine. The mechanism of F absorption in the small intestine is not well understood. The effect of pH on intestinal F absorption and the possibility that F transfer across intestinal mucosa occurs as the ionic form rather than the hydrogen fluoride (HF) were investigated in vitro using isolated segments of dog jejunum in a 2-chamber system. The pH of the mucosal buffer was varied (6.0 – 8.0) But the serosal buffer was held constant at 7.5. F was added to the mucosal buffer and the serosal F concentration was measured after 30 minutes incubation.

No significant effect of pH within this physiological range was observed on F across the intestinal segment. The reduction of Na⁺ concentration and the inhibition of active transport by ouabain reduced fluoride transfer. Reduction of Cl⁻ concentration in the mucosal buffer increase F transfer

The absence of a pH effect and the positive response to changes in Na⁺ transport lead to the conclusion that intestinal F absorption occurs as the ion, not as HF, presumably via the paracellular channels.

¹ Associate Professor Physiology Department Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University

² Assistant Professor Physiology Department Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University