

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : MRG6080171

ชื่อโครงการ : การพัฒนาอุปกรณ์ตรวจวัดบนกระดาษสำหรับวิเคราะห์ออกซาลेट

ชื่อนักวิจัย : ผศ.ดร. วิจิตรา เตือนนาย

อีเมลล์ : wijitar_29@hotmail.com

ระยะเวลาโครงการ : 2 ปี ระหว่างวันที่ 4 เมษายน 2560 ถึงวันที่ 4 เมษายน 2562

บทคัดย่อ:

ร่างกายมนุษย์ที่มีสุขภาพปกติ จะมีปริมาณออกซาลेटในปัสสาวะ 20 มิลลิกรัมต่อปัสสาวะ 24 ชั่วโมง ถ้าปัสสาวะมีระดับออกซาลेटมากเกินไป จะทำให้เกิดการรวมตัวกันระหว่างแคลเซียมกับออกซาลेट กลายเป็นก้อนนิ่วในไต ดังนั้นการตรวจปริมาณออกซาลेटในปัสสาวะจึงมีความจำเป็นต่อการเฝ้าระวัง และติดตามโรคนี้ในไต อุปกรณ์ตรวจวัดบนกระดาษได้รับความสนใจจากนักวิทยาศาสตร์เป็นอย่างมาก เนื่องจากราคาวัสดุและกระบวนการสร้างอุปกรณ์ไม่แพง ในงานนี้พัฒนาอุปกรณ์ตรวจวัดกระดาษเพื่อตรวจวัดออกซาลेटด้วยสังเกตการเปลี่ยนแปลงสีของปฏิกิริยาเคมี งานวิจัยนี้สามารถวิเคราะห์เชิงปริมาณได้ตั้งแต่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 10 ถึง 1000 ไมโครโมลต่อลิตร ด้วยสมการเส้นตรงระหว่างตัวแปรต้นคือความเข้มข้นของออกซาลेटในหน่วย ไมโครโมลต่อลิตร และตัวแปรตามคือ ความเข้มของสีวัดด้วยโปรแกรม ImageJ ได้สมการดังนี้ $y = 0.0086x + 34.978$ มีค่าสัมพัทธ์เชิงเส้น (R^2) เท่ากับ 0.9994 ค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่วัดได้ด้วยตาเปล่าเท่ากับ 10 ไมโครโมลต่อลิตร จากการทดสอบเดิมออกซาลेटลงในปัสสาวะสังเคราะห์ได้ร้อยละการคืนกลับเท่ากับ 81-92 ดังนั้นอุปกรณ์ตรวจวัดบนกระดาษนี้สามารถใช้วิเคราะห์ออกซาลेटในตัวอย่างจริงได้อย่างรวดเร็วและมีความไวในการตรวจวัดเหมาะที่จะประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยนอกสถานที่ได้

คำหลัก: ออกซาลेट; การตรวจวัดเชิงสี; อุปกรณ์ตรวจวัดบนกระดาษ

Abstract

Project Code : MRG6080171

Project Title : Development of paper-based devices for oxalate determination

Investigator : Assist. Dr. Wijitar Dungchai

E-mail Address : Wijitar_29@hotmail.com

Project Period : 2 years during 4th April 2016 to 4th April 2018

Abstract:

Human bodies are normally excrete oxalate in urine, which is 20 mg / urine 24hr. If your oxalate levels are too high, the oxalate can combine with calcium to form calcium oxalate cause kidney stone. In addition, analysis of oxalate concentration have been extensively studied from a health perspective: their relationship to kidney stone formation and their relationship to calcium absorption and metabolism. Paper-based devices have attracted significant attention because of the ultra-low cost of the materials and manufacturing processes used. Here, we will develop the paper-based devices coupled with colorimetric detection for the determination of oxalate. The quantitative detection of oxalate ranged from 10 – 1000 μM , with a linear equation, $y = 0.0086x + 34.978$, and a correlation coefficient (R^2) = 0.9994. The detection limit was 10 μM by the naked eye. The recoveries of oxalate spiked in artificial urine samples evaluated by our cPADs were in the range of 81 – 92%. This simple cPAD for rapid and sensitive oxalate determination should be useful for diagnostic urinary oxalate measurements for point-of-care monitoring.

Keywords : Food Oxalate; Colorimetric Detection; Paper-based Device