

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบซีเควนเชียลอินเจกชันอะนาลิซิส (sequential injection analysis) (SIA) สำหรับการวิเคราะห์ปริมาณไมโครอัลบูมินในปัสสาวะ ซึ่งอาศัยหลักการที่ไม่ใช้ปฏิกิริยาทางภูมิคุ้มกันวิทยา โดยอัลบูมินในปัสสาวะจะทำปฏิกิริยาอย่างจำเพาะกับน้ำยา Albumin blue 580 (AB 580) แล้วเกิดสัญญาณแสงฟลูออเรสเซนต์ขึ้น ซึ่งสามารถตรวจวัดได้เมื่อใช้ Excitation wavelength และ Emission wavelength ที่ 590 นาโนเมตร และ 610 นาโนเมตร ตามลำดับ กราฟมาตรฐานสำหรับตรวจวัด มีช่วงความเข้มข้นของอัลบูมินตั้งแต่ 1 ถึง 200 mg/L ค่าปริมาณอัลบูมินต่ำสุดที่ระบบสามารถตรวจได้คือ 0.3 mg/L การตรวจวิเคราะห์โดยวิธีนี้มีความแม่นยำสูง โดยจากการสร้างกราฟมาตรฐาน 4 ครั้งให้ค่า within-run และ between-run CVs เท่ากับ 2.3-3.3% และ 3.8% ตามลำดับ เมื่อทดสอบโดยใช้ความเข้มข้นของอัลบูมิน 15 mg/L และ 100 mg/L ทำซ้ำจำนวน 15 ครั้ง ให้ค่า R.S.D.s 0.9% และ 1.4% ตามลำดับ พบว่า Ibuprofen, 2-ketobutyric acid, Hemoglobin, Ascorbic acid, Bilirubin และ NaCl ไม่รบกวนการตรวจวัด โดยมีค่า recovery 92-97% จำนวนตัวอย่างที่สามารถตรวจได้ด้วยระบบซีเควนเชียลอินเจกชันอะนาลิซิส ภายใน 1 ชั่วโมง คือ 37 ตัวอย่าง ระบบดังกล่าวได้ถูกนำไปวิเคราะห์ปริมาณอัลบูมินในตัวอย่างปัสสาวะของผู้ป่วยเบาหวานจำนวน 72 ราย ($n = 72$) พบว่าให้ผลที่สอดคล้องกับวิธีที่ได้จากวิธี immunoturbidimetric ($r^2 = 0.965$) ดังนั้นระบบซีเควนเชียลอินเจกชันอะนาลิซิส จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการนำมาใช้วิเคราะห์ปริมาณอัลบูมินในตัวอย่างปัสสาวะของผู้ป่วยเบาหวาน

Abstract

211095

A simple, specific and sensitive sequential injection analysis (SIA) system based on non-immunoassay fluorescent detection has been developed for the determination of urinary albumin. The specific binding of the dye Albumin Blue 580 (AB 580) to albumin in urine generated high emission fluorescent signals. The excitation and emission wavelengths were set at 590 and 610 nm, respectively. The calibration range was obtained from 1-200 mg L⁻¹, with a limit of detection of 0.3 mg L⁻¹ (S/N = 3). The SIA system gave high precision with relative standard deviations (RSDs) of 0.9% and 1.4% when evaluated with 15 mg L⁻¹ and 100 mg L⁻¹ albumin ($n = 15$), respectively. The method exhibited good reproducibility, as assessed by performing four calibration curves on different days, and intra-run CVs (2.3-3.3%) and inter-run CVs (3.8%) were obtained. Rapid operation was achieved with a sample throughput of 37 h⁻¹. This method was successfully applied to the determination of urinary albumin, and the method was highly correlated with the immunoturbidimetric method ($r^2 = 0.965$; $n=72$).