



Initial-Rate and Fixed-Time Kinetic Spectrophotometric Methods for Determination of Gatifloxacin in Bulk and Tablets

Ibrahim A. DARWISH ^{1,2*}, Hassan F. ASKAL ², Ibrahim H. REFAAT ² & Mostafa A. MARZOUQ ³

¹ Department of Pharmaceutical Chemistry, College of Pharmacy,
King Saud University, P.O. Box 2457, Riyadh 11451, Saudi Arabia.

² Department of Pharmaceutical Analytical Chemistry, Faculty of Pharmacy,
Assiut University, Assiut 71526, Egypt.

³ Department of Pharmaceutical Analytical Chemistry, Faculty of Pharmacy,
Al-Azhar University, Assiut 71524, Egypt.

SUMMARY. Two simple and sensitive kinetic spectrophotometric methods have been developed and validated for the determination of gatifloxacin (GAT) in its bulk and pharmaceutical dosage forms (tablets). The methods were based on the oxidation of GAT with alkaline potassium permanganate to give a green colored reaction product. The reaction was monitored spectrophotometrically by measuring the absorbance of the reaction product at 610 nm. The factors affecting the reaction was studied and optimized. The stoichiometry of the reaction was determined and the reaction pathway was postulated. Under the optimized conditions, the initial rate and fixed time (at 5 min) methods were utilized for constructing the calibration graphs. The graphs were linear in the concentration ranges of 2-20 and 5-25 $\mu\text{g/mL}$ with limits of detection of 1.2 and 5.7 $\mu\text{g/mL}$ for the initial-rate and fixed-time methods, respectively. The analytical performance of both methods was fully validated, and the results were satisfactory. The proposed methods were successfully applied to the determination of GAT in its commercial dosage forms. The label claim percentages were 100.1 ± 1.35 and $99.6 \pm 1.22\%$ by the initial-rate and fixed-time methods, respectively. Statistical comparison of the results with those of the reference method showed excellent agreement and proved that there was no significant difference in the accuracy and precision between the reference and the proposed methods. The proposed methods are superior to all the previously reported spectrophotometric methods in terms of procedure simplicity and cost.

RESUMEN. Dos métodos espectrofotométricos cinéticos sencillos y sensibles se han desarrollado y validado para la determinación de gatifloxacina (GAT) a granel y en comprimidos. Los métodos se basan en la oxidación de GAT con permanganato de potasio alcalino para dar un producto de reacción de color verde. La reacción se controló espectrofotométricamente midiendo la absorbancia del producto de reacción a 610 nm. Los factores que afectan a la reacción fueron estudiados y optimizados. La estequiometría de la reacción se determinó y se postula la vía de reacción. Bajo las condiciones optimizadas, la tasa inicial y el tiempo fijo (5 min) se utilizaron para construir los gráficos de calibración. Los gráficos fueron lineales en los intervalos de concentración de 2-20 y 5-25 $\mu\text{g/mL}$ con límites de detección de 1,2 y 5,7 $\mu\text{g/mL}$ para los métodos de tasa inicial y de tiempo fijo, respectivamente. El rendimiento analítico de ambos métodos fue totalmente validado y los resultados fueron satisfactorios. Los métodos propuestos se aplicaron con éxito para la determinación de GAT en sus formas de dosificación comerciales. Los porcentajes declarados en el envase eran $100,1 \pm 1,35$ y $99,6 \pm 1,22\%$ en la tasa inicial y métodos de tiempo fijo, respectivamente. La comparación estadística de los resultados con los del método de referencia mostraron una concordancia excelente y demostraron que no había ninguna diferencia significativa en la exactitud y precisión entre la referencia y los métodos propuestos, que son superiores a todos los métodos espectrofotométricos anteriormente informados, en términos de simplicidad de procedimiento y costo.

KEY WORDS: fixed-time method, gatifloxacin, initial-rate method, kinetic spectrophotometry, pharmaceutical analysis.

* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: idarwish@ksu.edu.sa