



## Fast and Eco-friendly UV Spectrophotometric and HPLC Assay Methods for Estimation of Esmolol in Pharmaceutical Formulation

Thiago V.A. SOUZA <sup>1</sup>, Diogo E.N. TAKANO <sup>1</sup>, Nájlá M. KASSAB <sup>2</sup>,  
Marcos S. do AMARAL <sup>3</sup>, Maria I.R.M. SANTORO <sup>1</sup> & Anil K. SINGH <sup>1</sup> \*

<sup>1</sup> *Department of Pharmacy, Faculty of Pharmaceutical Sciences,  
University of São Paulo, Caixa Postal 66083, CEP 05315-970, São Paulo, SP, Brazil*

<sup>2</sup> *Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde  
Campo Grande, MS, Brazil*

---

**SUMMARY.** Esmolol HCL (ESM) is a drug with an ultra-fast and short duration action. Its beta-1 adrenergic receptors blocking capacity is responsible for its therapeutic activity, that rapidly reduces the force and rate of heart contraction. To assure the quality, safety and efficacy of ESM, it is important to develop efficient and accurate analytical methods for its quantitative determination in pharmaceutical dosage forms. A new UV spectrophotometric method and a fast, ecofriendly HPLC method were developed and applied in the analysis of esmolol in pharmaceutical injection. The proposed chromatographic method generates negligible quantities ( $40 \mu\text{L min}^{-1}$ ) of organic waste material. Moreover, the impact of background pH on protonation state of esmolol in UV region and correlation with absorption spectra is discussed.

**RESUMEN.** El esmolol HCL (ESM) es una droga de duración ultra-rápida y corta. Su capacidad de bloqueo de los receptores beta-1 adrenérgicos es responsable de su actividad terapéutica, que reduce rápidamente la fuerza y la velocidad de contracción del corazón. Para asegurar la calidad, seguridad y eficacia de ESM, es importante desarrollar métodos analíticos eficaces y precisos para su determinación cuantitativa en formas farmacéuticas. Un nuevo método espectrofotométrico UV y un método HPLC rápido, respetuoso del medio ambiente, se han desarrollado y aplicado en el análisis de esmolol en la inyectables. El método cromatográfico propuesto genera cantidades insignificantes ( $40 \mu\text{L min}^{-1}$ ) de material de desecho orgánico. Por otra parte, se analiza el impacto del pH en el estado de protonación de esmolol en la región UV y la correlación con los espectros de absorción.

---

**KEY WORDS:** ecofriendly assay methods, esmolol hydrochloride, high performance liquid chromatography, injectable, UV-VIS spectrophotometry.

\* Author to whom correspondence should be addressed. *E-mail:* anil@usp.br