

INVESTIGATION OF ANALYTICAL METHODS FOR DETERMINATION PHARMACEUTICAL DICLOFENAC AND ITS PHOTOTRANSFORMATION PRODUCTS IN WATER SAMPLES

Nguyen Bich Ngoc¹, Tran Bich Chau¹, Nguyen Mai Truc Phuong²

¹Faculty of Environmental, University of Science, VNU-HCM

²Biomedical Engineering Department, International University, VNU-HCM

nbngoc@hcmus.edu.vn; tbchau@hcums.edu.vn; phuong.080996@gmail.com

Abstract

In recent years the wide use of pharmaceuticals and health care products, especially non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) has been the most frequently mentioned danger for the natural environment. Diclofenac is considered one of most important pharmaceutically active contaminants present in the environmental water cycle, but it extended to its phototransformation products also which were found to be possess 5-6 times higher toxicity on ecosystems. This study aims to investigate the utility of analytical technique for the monitoring of diclofenac and its phototransformation products, present at trace levels in aqueous preparations. Several techniques based on gas chromatography-mass spectrometry (GC/MS) and high performance liquid chromatography (HPLC) were applied for identifying phototransformation products of diclofenac in water. The analyses were carried out after enrichment of the analytes from the water phases by means of liquid/liquid extraction. These phototransformation products of diclofenac could not be detected by means of GC/MS. In contrast, three UV detectable transformation products could be detected besides diclofenac when HPLC/UVD and HPLC/DAD were applied. For quality assurance, the liquid-liquid extraction procedure was preliminarily tested by means of 100 mL water samples were fortified with diclofenac at the concentration level of 0.1 mg/L and 1 mg/L. The obtaining satisfactory recoveries of GC/MS, HPLC/UVD analysis were 94 ± 2 %, 89 ± 1 %, respectively.

Keywords: Diclofenac, Phototransformation products; Pharmaceuticals, Analytical methodology

NGHIÊN CỨU CÁC PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH ĐỂ XÁC ĐỊNH DƯỢC PHẨM DICLOFENAC VÀ SẢN PHẨM BIẾN ĐỔI QUANG CỦA NÓ TRONG CÁC MẪU NƯỚC

Nguyễn Bích Ngọc¹, Trần Bích Châu¹, Nguyễn Mai Trúc Phương²

¹Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM

²Bộ môn Kỹ thuật Y sinh, Trường Đại học Quốc tế, ĐHQG-HCM

nbnngoc@hcmus.edu.vn; tbchau@hcums.edu.vn; phuong.080996@gmail.com

Tóm tắt

Trong những năm gần đây việc sử dụng dược phẩm và các sản phẩm chăm sóc sức khỏe, đặc biệt là nhóm thuốc kháng viêm không steroid (NSAIDs), là mối gây nguy hiểm thường gặp nhất cho môi trường tự nhiên. Diclofenac được coi là một trong những hợp chất dược phẩm ô nhiễm hoạt động nhất trong môi trường nước, và các sản phẩm biến đổi quang của nó cũng được tìm thấy có độc tính cao hơn 5-6 lần trên các hệ sinh thái. Nghiên cứu này nhằm mục đích điều tra các tiện ích của kỹ thuật phân tích cho việc theo dõi phát hiện diclofenac và các sản phẩm biến đổi quang của nó, có mặt ở mức độ vi lượng trong nước. Một số kỹ thuật phân tích dựa trên sắc ký khí khối phổ (GC/MS) và sắc ký lỏng hiệu suất cao (HPLC) được sử dụng để xác định các sản phẩm biến đổi của diclofenac trong nước. Các phân tích được thực hiện sau khi làm giàu các chất phân tích từ các pha nước bằng phương pháp chiết tách lỏng/lỏng. Các sản phẩm biến đổi quang của diclofenac này không thể được phát hiện bằng phương pháp phân tích GC/MS. Ngược lại, có thể phát hiện ba sản phẩm chuyển đổi bên cạnh diclofenac khi áp dụng phương pháp phân tích HPLC/UVD và HPLC/DAD. Để đảm bảo quy trình phân tích định lượng, quy trình chiết lỏng/lỏng được kiểm tra sơ bộ bằng 100 mL mẫu nước được tăng cường với diclofenac ở nồng độ 0,1 mg/L và 1 mg/L. Hiệu suất thu hồi đạt yêu cầu của phân tích GC/MS, HPLC/UVD lần lượt là $94 \pm 2\%$, $89 \pm 1\%$.

Từ khóa: Diclofenac, Các sản phẩm biến đổi quang; Dược phẩm, Phương pháp phân tích