

## Preparation and Characterization of Stabilized Diclofenac Sodium W/O Microemulsion

Muhammad AKHLAQ<sup>1,\*</sup>, Shahid IQBAL<sup>2,3</sup>, Jahanzeb MUDASSIR<sup>4</sup>, Aisha SADDIQUA<sup>5</sup>,  
Sohail ARSHAD<sup>4</sup>, Mahvish AJAZ<sup>6</sup>, AMANULLAH<sup>3</sup>, Muhammad ADEEL<sup>3</sup> & Muhammad IMRAN<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Pharmacy, Gomal University, Dera Ismail Khan, KPK, Pakistan

<sup>2</sup> Department of Polymer Science and Engineering, College of Chemistry, Chemical Engineering  
and Materials Science, Soochow University, Suzhou 215123, China

<sup>3</sup> Institute of Chemical Sciences, Gomal University, Dera Ismail Khan, KPK, Pakistan

<sup>4</sup> Department of Pharmaceutics, Faculty of Pharmacy, Bahauddin Zakaria University, Multan, Punjab, Pakistan

<sup>5</sup> Gomal Center for Biochemistry and Biotechnology, Gomal University, KPK, Pakistan

<sup>6</sup> Department of Eastern Medicines and Surgery, University of Poonch, Rawlakot, AJK.

<sup>7</sup> Department of Pharmacy, Comsats Institute of Information Technology, Abbotabad, KPK, Pakistan

**SUMMARY.** The work aims to design, prepare and evaluate diclofenac sodium W/O microemulsion. The microemulsion was prepared by homogenizing aqueous phase having various concentrations of diclofenac sodium with oil phases. The consequences of various drug concentrations and storage time on viscosity and turbidity has been examined. The materials shear viscosity was decreased with an increase in diclofenac sodium concentration and shear rate. An increase in diclofenac and coalescence time resulted in viscosity decrease. Increase in storage time resulted in turbidity increase. *In vitro* release studies demonstrated that all the formulations released 0.9 to 1.2 µg of drug within 12 h. Studies regarding skin irritations (fixing with a stretched adhesive tape) were compared with controlled formulations ( $P = 0.336$ ) and were observed to be insignificant when compared to the control formulations ( $P = 0.336$ ). W/O microemulsion might simply be used as righteous topical vehicle for water soluble drugs like diclofenac sodium recommended for topical applications.

**RESUMEN.** El trabajo tiene como objetivo diseñar, preparar y evaluar la microemulsión W/O de diclofenaco sódico. La microemulsión se preparó homogeneizando la fase acuosa que tenía diversas concentraciones de diclofenaco sódico con fases oleosas. Se han examinado las consecuencias de diversas concentraciones de fármaco y tiempo de almacenamiento en la viscosidad y la turbidez. La viscosidad del cizallamiento de materiales disminuyó con un aumento en la concentración de diclofenaco sódico y la velocidad de cizallamiento. Un aumento en el diclofenaco y el tiempo de coalescencia dieron como resultado una disminución de la viscosidad. El aumento en el tiempo de almacenamiento dio como resultado un aumento de la turbidez. Los estudios de liberación *in vitro* demostraron que todas las formulaciones liberaron 0,9 a 1,2 µg de fármaco en 12 h. Los estudios sobre las irritaciones de la piel (fijación con una cinta adhesiva estirada) se compararon con las formulaciones controladas ( $P = 0,336$ ) y se observó que eran insignificantes en comparación con las formulaciones de control ( $P = 0,336$ ). La microemulsión W/O podría usarse simplemente como un vehículo tópico justo para las drogas solubles en agua, como el diclofenaco sódico, recomendado para aplicaciones tópicas.

**KEY WORDS:** diclofenac sodium, microemulsion, stability, turbidity, viscosity.

\* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: dr.akhlaq@gu.edu.pk