



Development of Semi-solid Formulation for Skin Administration of Pioglitazone

Muhammad AKHLAQ^{1*}, Aisha SIDDIQUA², Hashmat ULLAH¹,
Muhammad AKRAM³, Sheikh Abdur RASHID¹, Muslim KHAN⁴, Ruqia NAZIR⁴,
Muhammad IMRAN⁵, Muhammad R.H. SHERAZI¹ & Marvi BALOCH⁶

¹ Faculty of Pharmacy, Gomal University, DIK, KP, Pakistan

² Gomal Center for Biochemistry and Biotechnology, Gomal University, DIK, KP, Pakistan

³ Department of Eastern Medicine and Surgery, Directorate of Medical Sciences,
GC University Faisalabad, Pakistan

⁴ Department of Chemistry, Kohat University of Science and Technology, Kohat, KPK, Pakistan

⁵ Department of Pharmacy, Comsats Institute of Information Technology, Abbottabad, KPK, Pakistan

⁶ Department of Pharmacology, Faculty of Pharmacy,
University of Baluchistan, Quetta, Baluchistan, Pakistan

SUMMARY. The study aims to develop the pioglitazone HCl semisolid formulation for enhance bioavailability through skin administration. The hydrogels were prepared in the lab while the tablets were purchased from the market. Various physicochemical parameters, including drug content, pH studies, spread ability, homogeneity, viscosity, extrudability, were evaluated. Both the formulations were tested for pharmacokinetic analysis using albino rabbits. The said physicochemical parameters were found to be in reported acceptable limits. Presence of higher concentrations of eucalyptus oil (2%) and almond oil (0.3%) was found to have the greatest effect on the drug permeation. Pioglitazone HCl penetration profiles from gels containing 0.1, 0.2, and 0.3% almond oil indicated that the drug permeation was found to be increased significantly greater ($p < 0.05$) when the amount of almond oil in the gel formulation was increased from 0.1 to 0.3%. The absorption profile of pioglitazone HCl was found to better from the formulations containing 2 and 0.3% eucalyptus oil and almond oil as penetration enhancers (P-3 and P-7), respectively, as compared to the formulations containing minimum and maximum amount of penetration enhancers (1 and 3%). The pharmacokinetics obtain with the transdermal hydrogel were found to be improved thereby making the pioglitazone HCl bioavailable for longer period of time.

RESUMEN. El objetivo del estudio es desarrollar la formulación semisólida de pioglitazona HCl para mejorar la biodisponibilidad a través de la administración a través de piel. Los hidrogeles se prepararon en el laboratorio, mientras que las tabletas se compraron en el mercado. Se evaluaron diversos parámetros fisicoquímicos, incluidos el contenido de fármaco, los estudios de pH, la capacidad de propagación, la homogeneidad, la viscosidad y la capacidad de extrusión. Ambas formulaciones se probaron para análisis farmacocinéticos usando conejos albinos. Dichos parámetros fisicoquímicos se encontraron dentro de límites aceptables informados. Se encontró que la presencia de concentraciones más altas de aceite de eucalipto (2%) y aceite de almendra (0,3%) tiene el mayor efecto sobre la permeación del fármaco. Los perfiles de penetración de pioglitazona HCl de geles que contienen 0.1, 0.2 y 0.3% de aceite de almendra indicaron que la permeación del fármaco fue significativamente mayor ($p < 0.05$) cuando la cantidad de aceite de almendra en la formulación de gel aumentó de 0.1 a 0.3%. Se encontró que el perfil de absorción de HCl de pioglitazona es mejor de las formulaciones que contienen 2 y 0.3% de aceite de eucalipto y aceite de almendra como potenciadores de la penetración (P-3 y P-7), respectivamente, en comparación con las formulaciones que contienen la cantidad mínima y máxima de potenciadores de penetración. (1 y 3%). Se encontró que la farmacocinética obtenida con el hidrogel transdérmico se mejoró, lo que hace que la pioglitazona HCL sea biodisponible por un período de tiempo más largo.

KEY WORDS: diabetes mellitus, pharmacokinetics, pioglitazone HCl.

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