

Formulation and Evaluation of Minoxidil Gels for Topical Delivery in Alopecia

Abdulhakeem Mohammed SAEED ¹, Mohammad Zaki AHMAD ²*,
Basel A. ABDEL-WAHAB ³ & Kalyani PATHAK ⁴

¹ Medical Department, College of Medicine, Najran University,
P.O. Box 1988, Najran, 11001, Saudi Arabia.

² Department of Pharmaceutics, College of Pharmacy, Najran University,
P.O. Box 1988, Najran, 11001, Saudi Arabia.

³ Department of Pharmacology College of Pharmacy, Najran University,
P.O. Box 1988, Najran, 11001, Saudi Arabia.

⁴ Department of Pharmaceutical Sciences, Dibrugarh University, Dibrugarh, Assam 786004, India.

SUMMARY. Alopecia is a health condition affecting 0.1%–0.2% of humans, (both males and females). Aim of the present study was to develop and evaluate minoxidil gels using *Assam Bora rice starch*, hydroxypropyl cellulose, hydroxypropyl methylcellulose and combination of *Assam Bora rice starch*, hydroxypropyl cellulose, and hydroxypropyl methylcellulose for the treatment of alopecia. In the present study *Assam Bora rice starch* was introduced as a gelling agent. The gels were evaluated for viscosity determination, drug content, in vitro permeation (mouse skin), skin irritation and stability study. All the gel formulations released almost similar amounts of drug across the mouse skin. The prepared gels did not produce any dermatological reactions and were well tolerated by the mice. The gels were found to be stable with respect to viscosity, drug content and physical appearance at all temperature conditions for 180 days.

RESUMEN. La alopecia es una condición de salud que afecta entre el 0,1% y el 0,2% de los seres humanos (tanto hombres como mujeres). El objetivo del presente estudio fue desarrollar y evaluar geles de minoxidil utilizando almidón de arroz de *Assam Bora*, hidroxipropilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa y una combinación de almidón de arroz de *Assam Bora*, hidroxipropilcelulosa e hidroxipropilmetilcelulosa para el tratamiento de la alopecia. En el presente estudio se introdujo almidón de arroz *Assam Bora* como agente gelificante. Los geles se evaluaron para determinar la viscosidad, el contenido de fármaco, la permeación in vitro (piel de ratón), la irritación de la piel y el estudio de estabilidad. Todas las formulaciones de gel liberaron cantidades casi similares de fármaco en la piel del ratón. Los geles preparados no produjeron reacciones dermatológicas y fueron bien tolerados por los ratones. Se encontró que los geles eran estables con respecto a la viscosidad, el contenido de fármaco y la apariencia física en todas las condiciones de temperatura durante 180 días.

KEY WORDS: alopecia, *Assam Bora rice starch*, in vitro skin permeation test, minoxidil gel, skin irritation test.

* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: zaki.manipal@gmail.com