

## Development and *In Vitro* Evaluation of Polymeric Responsive Transdermal Patches of Tizanidine Hydrochloride

Rao IRFAN <sup>1\*</sup>, Abdullah DAYO <sup>2</sup>, Muhammad A. GHOTO <sup>3</sup>, M. YOUSUF <sup>1</sup>,  
Mudassar I. ARAIN <sup>3</sup>, Munazzah MERAJ <sup>1</sup> & Muhammad RIZWAN <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Pharmaceutics, People's University of Medical and Health Sciences for Women, Nawabshah, Pakistan

<sup>2</sup> Department of Pharmaceutics, Faculty of Pharmacy, University of Sindh, Jamshoro, Pakistan

<sup>3</sup> Department of Pharmacy Practice, Faculty of Pharmacy, University of Sindh, Jamshoro, Pakistan

**SUMMARY.** This work was aimed to develop and evaluate transdermal matrix patches of antispasmodic drug tizanidine hydrochloride (TZH). Although TZH is available in the form of tablet but due to their shorter bioavailability and greater frequency of dose administration made it a suitable candidate for transdermal drug delivery system. Polyvinyl alcohol backing membranes were prepared by the various ratios of two different solvents and optimization was carried out on the basis of long survived membrane in sonicator and then further used for matrix casting. Transdermal membranes were prepared by applying solvent casting methods. Different ratios of hydrophilic and hydrophobic polymeric entity were used to fabricate the matrix of patches. In order to improve the flexibility and texture of the membrane, propylene glycol was added as plasticizer. An equal proportion of chloroform and methanol (1:1) were used for dissolving the polymers. Fabricated formulations were examined for visual appearance, physicochemical evaluation and *in vitro* release studies. Visual evaluation revealed that formulated patches possessed smooth texture and transparent appearance. Physicochemical evaluations showed that formulated patches having a thickness in the range of  $28.8 \pm 0.836 - 35 \pm 0.707$ , weight of various patches of  $1.5 \text{ cm}^2$  was in range of  $25.45 \pm 0.658 - 39.94 \pm 0.13$ , folding endurance was in the range of  $188 \pm 2.121 - 218.6 \pm 0.894$ . Finally, the optimized patches subjected for *in vitro* release of drugs from matrix at various time points. For this purpose, buffer solution was used by  $\text{pH} = 6.8$  and selected patches were used to check the sustained release of drug for prolonged period of time. The physicochemical and *in vitro* release study revealed that patches provide controlled drug delivery of an antispasmodic agent with sustained release manners.

**RESUMEN.** El objetivo de este trabajo fue desarrollar y evaluar los parches de matriz transdérmica del fármaco antiespasmódico clorhidrato de tizanidina (TZH). Aunque TZH está disponible en forma de comprimido, debido a su biodisponibilidad más corta y una mayor frecuencia de administración de la dosis, la convierten en un candidato adecuado para el sistema de administración transdérmica de fármacos. Se prepararon membranas de respaldo de alcohol polivinílico mediante diversas relaciones de dos disolventes diferentes y se llevó a cabo la optimización sobre la base de una membrana de larga supervivencia en un sonicador y luego se utilizó más para la fundición de la matriz. Las membranas transdérmicas se prepararon aplicando métodos de colada de disolvente. Se usaron diferentes relaciones de entidad polimérica hidrófila e hidrófoba para fabricar la matriz de parches. Con el fin de mejorar la flexibilidad y textura de la membrana, se añadió propilenglicol como plastificante. Se utilizó una proporción igual de cloroformo y metanol (1:1) para disolver los polímeros. Las formulaciones fabricadas se examinaron en cuanto a aspecto visual, evaluación fisicoquímica y estudios de liberación *in vitro*. La evaluación visual reveló que los parches formulados poseían una textura suave y un aspecto transparente. Las evaluaciones fisicoquímicas demostraron que los parches formulados tenían un espesor en el rango de  $28,8 \pm 0,836 - 35 \pm 0,707$ , el peso de varios parches de  $1,5 \text{ cm}^2$  estaba en el rango de  $25,45 \pm 0,658 - 39,94 \pm 0,13$  y la resistencia al plegamiento entre  $188 \pm 2,111 - 218,6 \pm 0,894$ . Finalmente, los parches optimizados se sometieron a la liberación *in vitro* de fármacos de la matriz en diversos puntos temporales. Para este propósito, la solución tampón fue utilizada fu de  $\text{pH} = 6,8$  y se usaron parches seleccionados para comprobar la liberación sostenida del fármaco durante un periodo prolongado de tiempo. El estudio de liberación fisicoquímica *e in vitro* reveló que los parches proporcionan administración controlada de fármacos de un agente antiespasmódico en forma de liberación sostenida.

**KEY WORDS:** eudragit, *in vitro* release of drug, polyvinyl pyrrolidone, tizanidine hydrochloride, transdermal patches.

\* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: raoirfan1@pumhs.edu.pk