



## Preparation and *In Vitro* Evaluation of DNA-Bonded Polymeric Nanoparticles as New Approach for Transcutaneous Vaccination

Gülay BÜYÜKKÖROĞLU \* <sup>1</sup>, Behiye ŞENEL <sup>1</sup> & Rukiye B. KARABACAK <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Pharmaceutical Biotechnology, Faculty of Pharmacy &

<sup>2</sup> Department of Chemistry, Faculty of Science, Anadolu University, 26470 Eskişehir, Turkey

**SUMMARY.** The objective of this study was to develop a DNA vaccine, which can be applied topically as a cream containing plasmid DNA (pDNA)/cationic polymeric nanoparticle (PP) complex. The selected pDNA was pCMV-S encoding hepatitis B surface antigen. pCMV-S was incorporated into four different PPs and those were dispersed separately in a cream formulation. For each formulation, particle size, zeta potential, pDNA binding ability and cytotoxic property were examined and transfection assay was performed followed by investigation of *in vitro* release from the cream. Particle sizes of the PPs and pDNA/PPs were  $108.19 \pm 8.77$  -  $342.72 \pm 5.88$  nm and with a positive zeta potential of  $18.47 \pm 0.69$  -  $48.74 \pm 0.63$  mV at pH 7.4. *In vitro* release profiles demonstrated pDNA/PP release from the cream within 4 h.

**RESUMEN.** El objetivo de este estudio fue desarrollar una vacuna de ADN, que puede aplicarse tópicamente como una crema que contiene un complejo ADN de plásmido (pDNA)/nanopartículas poliméricas catiónicas (PP). El pDNA seleccionado fue pCMV-S que codifica el antígeno de superficie de la hepatitis B. pCMV-S se incorporó en cuatro PP diferentes que se dispersaron por separado en una formulación de crema. Para cada formulación, se examinaron el tamaño de partícula, el potencial zeta, la capacidad de unión a pDNA y la propiedad citotóxica y se realizó el ensayo de transfección seguido por la investigación de la liberación *in vitro* de la crema. Los tamaños de partícula de los PPs y pDNA/PPs fueron  $108,19 \pm 8,77$  -  $342,72 \pm 5,88$  nm, con un potencial zeta positivo de  $18,47 \pm 0,69$  -  $48,74 \pm 0,63$  mV a pH 7,4. Los perfiles de liberación *in vitro* demostraron la liberación de pDNA/PP de la crema en 4 h.

**KEY WORDS:** DNA vaccine, HaCaT cells, polymeric nanoparticle, transcutaneous vaccination, transfection.

\* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: gbuyukko@anadolu.edu.tr