

Különböző alakú cerium-oxid nanorészecskék hatása a sebgyógyításba

Effect of different shaped cerium oxide nanoparticles on wound healing

Tóth Zsejke-Réka¹, Feraru Alexandra^{1,2}, Saszat Kata^{1,2}, Vondar C. Dan³, Todea Milica^{1,4}, Timar Gabor Alida^{1,5}, Dave K. Aditi^{1,5}, Dreancă Alexandra⁶, Licarete Emilia⁷, Veréb Gábor⁸, Baia Lucian^{1,9}, Magyar Klára^{1,10}

¹BBTE, Interdiszciplináris Bio-Nano Tudományok Intézete, Kolozsvár, Románia, zsejke.toth@ubbcluj.ro

²BBTE, Fizika Kar Doktori Iskola, Kolozsvár, Románia

³Kolozsvári Agrártudományi és Állatorvosi Egyetem, Élelmiszertudomány és Technológia Kar, Románia

⁴Iuliu Hațieganu Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem, Kolozsvár, Románia

⁵BBTE, Környezettudományi és Környezetmérnöki Kar, Kolozsvár, Románia

⁶Agrártudományi és Állatorvosi Egyetem, Állatorvosi Kar, Kolozsvár, Románia

⁷BBTE, Biológia és Geológia Kar, Kolozsvár, Románia

⁸Szegedi Tudományegyetem, Biológiai Rendszerek Műszaki Intézete, Mérnöki kar, Magyarország

⁹BBTE, Fizika Kar, Kolozsvár, Románia

¹⁰INSPIRE Kutatási Platform Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár, Románia

ABSTRACT

How much easier would wound healing be if we could achieve it with an effective substance that could be used excellently in all four steps. Such a material is the cerium oxide nanoparticle (CeO₂ NPs), which can be easily and cheaply synthesized and has antibacterial, antioxidant, and cell viability properties.

This research aimed to synthesize differently shaped CeO₂ NPs and to investigate the effect of the resulting parameters: surface/volume ratio, crystallinity, hydrophilicity, Ce³⁺/Ce⁴⁺ ratio, and surface charge on hemoglobin adsorption, hemocompatibility, antifungal, antibacterial and cell viability characters. During the processes, we determined that the formed Ce³⁺ anions affect the applicability of the CeO₂ NPs. Also, it was confirmed that all samples showed excellent hemocompatibility.

Keywords: cerium-oxide, hemostasis, shape-tailoring

ÖSSZEFOGLALÓ

Mennyivel könnyebb lenne a sebgyógyítás, ha ezt egy olyan hatékony anyaggal hajtanánk végre, amely a sebgyógyítás mind a négy lépésében kiválóan alkalmazható. Ilyen anyag a cérium-oxid nanorészecske (CeO₂ NR), amely antibakteriális, antioxidáns, sejt burjánzás tulajdonságai mellett, könnyen és olcsón előállítható.

Jelen kutatás során különböző alakú CeO₂ NR-t állítottunk elő és vizsgáltuk a keletkező paraméterek: felület/térfogat arány, kristályosság, víz igény, Ce³⁺/Ce⁴⁺ arány és felületi töltés hatását hemoglobin adszorpcióra, hemokompatibilitásra, gombaölő, antibakteriális és sejt burjánzó képességre. A folyamatok során meghatároztuk, hogy a kialakuló Ce³⁺ anionok hatással van az anyag felhasználására. Továbbá azt is igazoltuk, hogy minden minta kiváló hemokompatibilitást mutatott.

Kulcsszavak: cerium-oxid, hemosztázis, alakformálás