



MAGNETIT ÉS NIKKEL-FERRIT GRAFIT-OXIDDAL ALKOTOTT NANOKOMPOZITJAINAK MÁGNESES HIPERTERMIÁS ALKALMAZÁSA

Vas Anna Katalin¹, Szabó Tamás¹, Illés Erzsébet²

¹Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Kémiai Intézet, Szeged, Magyarország

²Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Élelmiszermérnöki Intézet, Magyarország

vas_anna@hotmail.com

A daganatos betegségek kezelése napjainkban az orvostudomány egyik legnagyobb kihívását jelenti. A kemoterápia és sugárterápia mellett egyre nagyobb figyelmet kap a kiegészítő eljárásként alkalmazott hipertermia, amely az arra érzékeny tumorsejteket a hőmérséklet emelésével pusztítja el. A jelenleg erre a célra felhasznált módszerek (pl. diffúziós hőbevitel) nem specifikusak a daganatos sejtekre nézve, az egészséges szöveteket is károsíthatják. Erre lehet megoldás a mágneses hipertermia, amely egy jobban lokalizálható és hatásosabb módszert kínál. Megvalósítása vizes közegben diszpergált, mágneses nanorészecskék alkalmazásával lehetséges, amelyeknek ehhez szigorú kritériumoknak (pl. a kémiai és diszperzió stabilitás, egységes méret) kell megfelelnie. A célra alkalmasak lehetnek a grafit-oxid hordozó segítségével a tumorsejtekbe juttatott magnetit és nikkelferrit nanorészecskék. A kísérleti munka során vizsgált nanokompozitok előállítása ultrahanggal kezelt grafit-oxidból és nikkelferritet 0, 10 és 20%-ban tartalmazó magnetitszuszpenziókból heterogén koagulációval történt, az említett anyagok 1/5 és 1/10 tömegarányú összetétele mellett. Mivel a mágneses nanorészecskék eredeti formájukban a vérben jellemző fiziológiás körülmények (pH~7,3; ~150 mM sókoncentráció) között aggregálódnak, a felületükön egy biokompatibilis, PEGMA-AA és PAM polimerek alkotta stabilizáló réteg kialakítására volt szükség. A továbbiakban végzett koaguláláskinetikai mérések során a két polimer közül a PAM bizonyult hatékonyabbnak, mivel ebben az esetben a kritikus koagulálási koncentráció az 500 mM-t is meghaladta, ami a PEGMA-AA-tartalmú rendszereknél jóval erősebb sötürést jelentett. Ezt követően a különböző frekvenciaértékek mellett végzett hipertermiás mérések során kapott eredmények igazolták, hogy a megfelelő hőtermelő képesség biztosításához elegendően magas (≥ 329 kHz) frekvencia alkalmazása szükséges. A nikkeltartalom növelésének pozitív hatása a hőtermelő képességre nem volt egyértelmű, a két polimer közül azonban ebben az esetben is a PAM bizonyult kedvezőbbnek. A kapott adatok alapján a nikkelferritet tartalmazó szolokkal érdemes további vizsgálatokat, például biokompatibilitási és MRI tesztek végezni.

Kulcsszavak: mágneses folyadékok, daganatterápia, vas-oxidok

Köszönetnyilvánítás: A kutatás a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (FK 131739 és FK 124851), továbbá az MTA Bolyai János Posztdoktori Kutatási Ösztöndíj támogatásával valósult meg.