

Περίληψη

Η μαγνητική υπερθερμία είναι μια λιγότερο επεμβατική μέθοδος αντιμετώπισης του καρκίνου, η οποία γίνεται σε συνδυασμό με τις ήδη υπάρχουσες. Η βασική ιδέα της μεθόδου στηρίζεται στο γεγονός ότι τα καρκινικά κύτταρα είναι περισσότερο ευαίσθητα στην έκθεσή τους σε θερμοκρασιακές μεταβολές σε σχέση με τα υγιή. Τα μαγνητικά νανοσωματίδια χρησιμοποιούνται ως παράγοντες υπερθερμίας και εισάγονται είτε απευθείας στα καρκινικά κύτταρα είτε μέσω της κυκλοφορίας του αίματος σε αυτά και υπό την επίδραση εναλλασσόμενου μαγνητικού πεδίου απελευθερώνουν τοπικά θερμότητα (φτάνοντας σε θερμοκρασιακές τιμές μεταξύ των 41-45 °C) οδηγώντας με αυτόν τον τρόπο τα καρκινικά κύτταρα στο θάνατο (μέσω της απόπτωσης), ενώ την ίδια στιγμή η μόνη επίδραση στα υγιή κύτταρα είναι ένα θερμικό σοκ. Στην παρούσα εργασία επιλέχθηκε η σύνθεση δύο συστημάτων νανοσωματιδίων, φερριτών μαγγανίου και κοβαλτίου με μια εύκολη, χαμηλού κόστους, φιλική προς το περιβάλλον και με υψηλή απόδοση μέθοδο παρασκευής, την συγκαταβύθιση των κατάλληλων αλάτων. Αρχικά έγινε ο δομικός, μορφολογικός και μαγνητικός χαρακτηρισμός των δειγμάτων, ώστε να καθοριστούν οι κρίσιμοι παράγοντες που θα επηρεάσουν το αποτέλεσμα της εφαρμογής της υπερθερμίας (όπως είναι το μέγεθος, η διασπορά, η παραμένουσα μαγνήτιση, το συνεκτικό πεδίο). Η θερμική απόδοση των νανοσωματιδίων μελετήθηκε σε διαφορετικά μέσα διασποράς (νερό, νερό και άγαρ) με διαφορετικές συγκεντρώσεις και διαφορετικές τιμές ιξώδους, με σκοπό την ερμηνεία και την μελέτη της επιρροής των ιδιοτήτων του μέσου στους μηχανισμούς απωλειών (αφηρέμηση κατά Brown και/ή Néel, απώλειες λόγω υστέρησης), στις τιμές των ειδικών απωλειών ισχύος (SLP) και κατά συνέπεια στη μαγνητική υπερθερμία. Το άγαρ, μια πορώδης γέλη με υψηλή τιμή πυκνότητας, χρησιμοποιήθηκε σε διάφορες συγκεντρώσεις (1%, 5%, 10% w/v στο νερό) ως μια προσπάθεια μίμησης της συμπεριφοράς του ανθρώπινου ιστού. Τέλος πραγματοποιήθηκε έγχυση των νανοσωματιδίων σε τρεις διαφορετικές καρκινικές σειρές κυττάρων: δύο ανθρώπινες καρκινικές σειρές κυττάρων (human osteosarcoma SaOs-2 και human pancreatic carcinoma Panc-1) και μια υγιή σειρά ποντικού (προ-λιποκύτταρα 3T3-L1). Η θερμική απόδοση των σωματιδίων παράλληλα με την ενδοκυττάρωση και την κυτταροτοξικότητα μελετήθηκαν σε συνάρτηση με τη συγκέντρωση τους (0.25-16.0 mg/mL). Τα αποτελέσματα που αφορούν στην κυτταροτοξικότητα, στην ενίσχυση στην ενδοκυττάρωση σε συνάρτηση με την υψηλή θερμική απόδοση και στις διάφορες τιμές ειδικών απωλειών ισχύος ανοίγουν νέους δρόμους στην επιλογή υλικών για παράγοντες μαγνητικής υπερθερμίας.