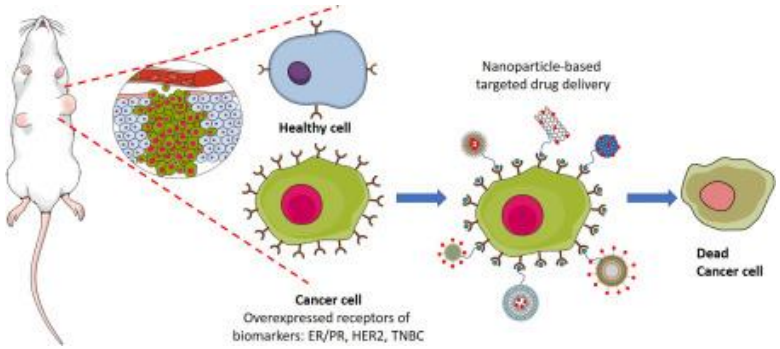
Στοχευμένη χορήγηση φαρμάκων

Πουλλά Καλοτίνα

Α.Μ. ΜΤΚ 21

Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο- Δι-ιδρυματικό Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα "Νανοτεχνολογία για Ενεργειακές Εφαρμογές"

Στις μέρες μας, οι θεραπείες των περισσότερων ασθενειών έχουν χαμηλές φάρμακο-κινητικές και βιο-φαρμακευτικές ιδιότητες, κάτι το οποίο καθιστά αναγκαία την εύρεση κατάλληλων συστημάτων απελευθέρωσης και χορήγησης των φαρμάκων για την επιτυχημένη ολοκλήρωση της εκάστοτε θεραπείας. Ταυτόχρονα, είναι αναγκαία η στοχευμένη χορήγηση των φαρμάκων, τα οποία θα διανέμουν τη δραστική ουσία του φαρμάκου μόνο στα επίμαχα μέρη, ώστε να μην επηρεάζονται από τα φάρμακα οι υγιείς ιστοί, αλλά και τα υγιή όργανα. Τα συστήματα στοχευμένης χορήγησης, βελτιώνουν την φαρμακοκινητική, αυξάνοντας την κατανομή των φαρμάκων στα μολυσμένα κύτταρα-στόχους. Ταυτόχρονα, ελαττώνεται η τοξικότητα των φαρμάκων, καθώς έχουμε μειωμένη συσσώρευση των δραστικών ουσιών σε υγιή κύτταρα, ιστούς και όργανα.[1],[4] Για να ολοκληρωθεί η διαδικασία στοχευμένης χορήγησης των φαρμάκων, χρησιμοποιούνται νανοϋλικά, ως μονάδες μεταφοράς για μια άλλη ουσία-φάρμακο, τα οποία ονομάζονται νανοφορείς. Συνήθως οι νανοφορείς μπορεί να είναι μικκύλια, πολυμερή, υλικά με βάση των άνθρακα, λιποσώματα και άλλες ουσίες. Η στοχευμένη χορήγηση φαρμάκων, χωρίζεται σε κατηγορίες ανάλογα με τον τρόπο στόχευσης και βρίσκει πληθώρα εφαρμογών σε πολλές ασθένειες όπως για παράδειγμα στην επάρατη νοσο. Οι κατηγορίες στοχευμένης χορήγησης είναι: α)Παθητική στόχευση λαμβάνει χώρα μία διαδικασία η οποία ονομάζεται αγγειογένεση, η οποία πραγματοποιείται λόγω χαμηλής διαφοροποίησης των συμπαγών όγκων [2]. Τα νανοσωματίδια σε αυτή τη διαδικασία διέρχονται πολλές φορές από το κύτταρο στόχο, καθώς υπάρχει μία διαρκής κίνηση τους στο κυκλοφορικό σύστημα. β)Ενεργή στόχευση, σε αυτή τη διαδικασία τα μόρια προσκολλούν σε συγκεκριμένους επιτόπους και συνδέονται με ακρίβεια μέσω υποκαταστατών. Αυτοί οι υποκαταστάτες μπορούν να είναι βιομόρια όπως νουκλεϊκά οξέα, αντισώματα και πεπτίδια τα οποία εντοπίζουν το κύτταρο στόχο αυξάνοντας την ειδική αλληλεπίδραση με αυτό και βελτιώνουν την κατακράτηση του φαρμάκου στις νοσούσες περιοχές, ως αποτέλεσμα τις ειδικής αλληλεπίδρασης μεταξύ των επιφανειακών υποκαταστατών και των ειδικών υποδοχέων στο κύτταρο στόχο. [3] γ)Φυσική στόχευση, στην οποία γίνεται χρήση υπερρήχων στον ιστό που νοσεί, ελευθερώνοντας αντικαρκινικούς παράγοντες από πολυμερικά μικκύλια κάτι το οποίο επιτρέπει την αποτελεσματική ενδοκυτταρική πρόσληψη του φαρμάκου [3].



Εικόνα 1 Επιλεκτική στοχευμένη δράση φαρμάκου ανάμεσα σε υγιές κύτταρο ποντικιού και σε καρκινικό κύτταρο του. Όπως φαίνεται στην εικόνα, το φάρμακο προσκολλάται στου ειδικούς υποδοχείς του νοσούντος κυττάρου, οδηγώντας έτσι στην απόπτωση του[5].

Σύμφωνα με μελέτες, οι Jaspreet K. Vasir και Vinod Labhasetwar χρησιμοποίησαν την στοχευμένη χορήγηση φαρμάκων,για να στοχεύσουν καρκινικούς όγκους, στους οποίους εναπόθεσαν μεγάλη ποσότητα ραδιενέργειας για να τους καταστρέψουν, χωρίς να

επηρεάζουν τα γειτονικά υγιή κύτταρα. [5] Στην παρουσίαση που θα ακολουθήσει θα αναλυθούν οι διάφορες ασθένειες που μπορεί να χρησιμοποιηθεί η στοχευμένη χορήγηση φαρμάκων και η αποτελεσματικότητα των ρυθμών απελευθέρωσης των δραστικών ουσιών.

Βιβλιογραφία

[1] Rajesh S. James W. Lillard Jr Nanoparticle-based targeted drug delivery, Experimental and Molecular Pathology 86(3):215-23, 2009

[2] Steven M. Narum Tram Le Dao P. , Joanne C. Lee , Nathan D. Donahue , Wen Yang and Stefan Wilhelm Passive targeting in nanomedicine: fundamental concepts, body interactions, and clinical potential, Nanoparticles for Biomedical Applications, 37-53, 2020

[3] Otilia M. Koo, Rubinstein I. Onyuksel H. Role of nanotechnology in targeted drug delivery and imaging: a concise review, Nanomedicine: Nanotechnology, Biology and Medicine 1(3):193-212, 2005

[4] Vasir J.K. Labhasetwar V. Targeted Drug Delivery in Cancer Therapy, Technology in Cancer Research & Treatment, 4(4):363-374, 2005

[5] Piumi Y.Liyanage Sajini D. Hettiarachchi Yiqun Zhou Allal Ouhtit Elif S.Sevena Cagri Y.Oztan Emrah Celik Roger M. Leblanc Nanoparticle-mediated targeted drug delivery for breast cancer treatment, Biochimica et Biophysica Acta(BBA)- Reviews on Cancer, 1871(2):419-433, 2019