



MASTER CHEM



Ανδρέας-Παναγιώτης Θεοδώρου
Μαρία-Ιωάννα Μαλλιανιδάκη
Κωνσταντίνος Καλογερόπουλος
Ιάκωβος Παπαϊωάννου
Πελαγία-Λυδία Πετροπούλου

**Α΄ ΑΡΣΑΚΕΙΟ ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΨΥΧΙΚΟΥ
ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2012-2013**

**«CELL NANOHEALERS:
ΝΑΝΟΘΕΡΑΠΕΥΤΕΣ ΚΥΤΤΑΡΩΝ ΣΕ ΔΡΑΣΗ!»**

**Ανδρέας-Παναγιώτης Θεοδώρου,
Μαρία-Ιωάννα Μαλλιαρουδάκη
Κωνσταντίνος Καλογερόπουλος,
Ιάκωβος Παπαϊωάννου,
Πελαγία-Λυδία Πετροπούλου**



**Υπεύθυνες καθηγήτριες:
Ευδοκία Πατσιλινάκου
Μαρία Δημητροπούλου**

*Μια παγκόσμια πρόκληση για την καταπολέμηση
και τη θεραπεία σοβαρών ασθενειών:*

Νανοϊατρική

Η τεχνολογία αυτή επιτρέπει σε σωματίδια, που είναι μικρότερα από 200 nm, να λειτουργούν ως «οχήματα» μεταφοράς των φαρμάκων.

Ποιά είναι αυτά τα πολυμερή-φορείς φαρμάκων;

μ

μ

:

μ

-
-
-
-

• •



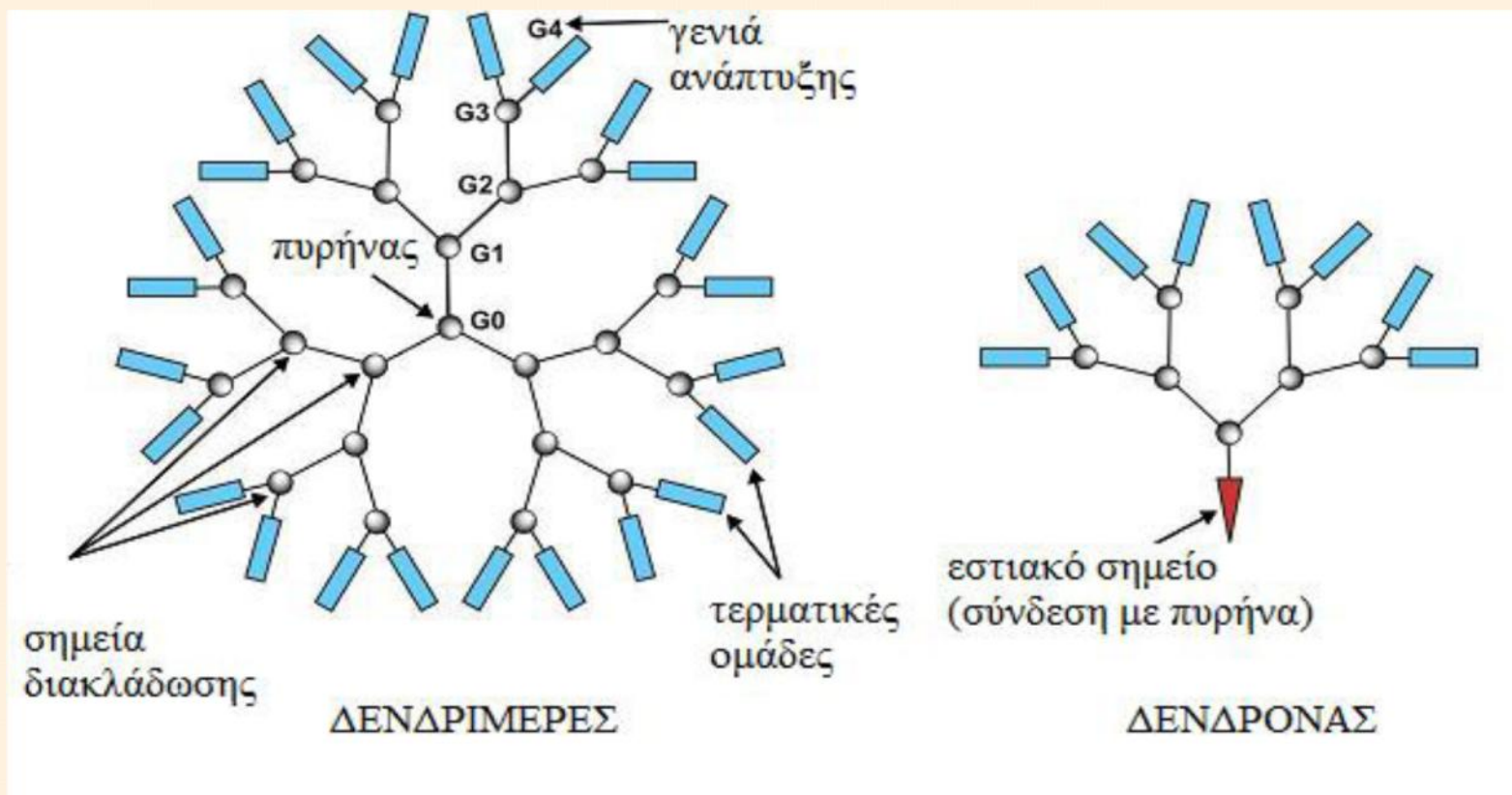
Τι είναι τα στοχευμένα φάρμακα ;

Πολυμερικά κεντρικά (πυρηνικά) κελύφη που περικλείουν φάρμακα στους έσω πυρήνες τους. Η τεχνολογία αυτή επιτρέπει σε σωματίδια, που είναι μικρότερα από 200 nm, να λειτουργούν ως «οχήματα» μεταφοράς των φαρμάκων.

- Στοχευμένα: δρουν απευθείας στην ελαττωματική περιοχή
- Περιορίζουν σημαντικά τις επώδυνες παρενέργειες της χημειοθεραπείας
- Δεν πλήττουν υγιείς ιστούς και κύτταρα
- Οι νανοφορείς δεν παρουσιάζουν μεγάλη κυτταροτοξικότητα



Δενδριμερή



Ένα δενδριμερές είναι ένα σφαιρικό πολυμερές μόριο με υψηλές διακλαδώσεις. Τα δενδριμερή είναι φτιαγμένα από δυο διαφορετικά μονομερή - ένα αντιδραστικό αμινοξύ και ένα ακριλικό οξύ - και συναρμολογούνται σε βήματα που τους επιτρέπουν να κατασκευαστούν με μια ακριβή διάσταση που εξαρτάται από τον αριθμό των βημάτων εξάπλωσης. Αυτή η εικόνα δείχνει ένα δενδριμερές που έχει περάσει τρεις «γενεές» εξαπλώσεων.

Δενδριτικοί φορείς ως συστήματα μεταφοράς φαρμάκων

- πολλαπλής δυνατότητας τροποποίησης του μορίου
- ενίσχυσης της στόχευσης
- ικανότητας διάλυσης
- χαμηλής πολυδιασποράς
- δυνατότητας εγκλεισμού ουσιών

Η δομή των δενδριμερών καθιστά τα δενδριτικά πολυμερή πιο κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν για μεταφορά φαρμάκων

από ό,τι τα γραμμικά μόρια, γιατί διαθέτουν πολλές τερματικές δραστικές ομάδες που μπορούν να συνδέονται χημικά με άλλες χαρακτηριστικές ομάδες, έτσι ώστε οι διάφορες ιδιότητές τους να χρησιμοποιούνται π.χ. για αντισώματα ή για αντικαρκινικά φάρμακα.

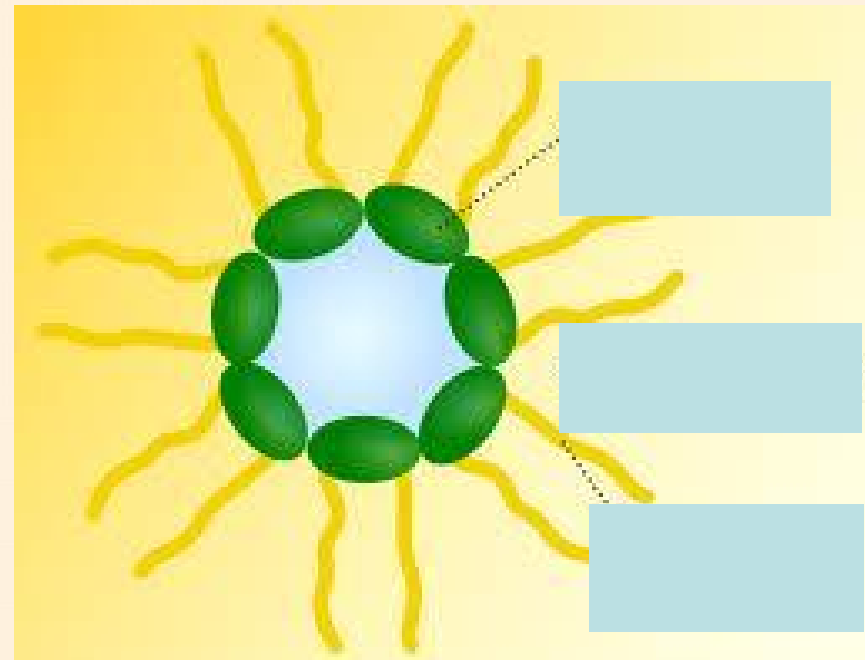
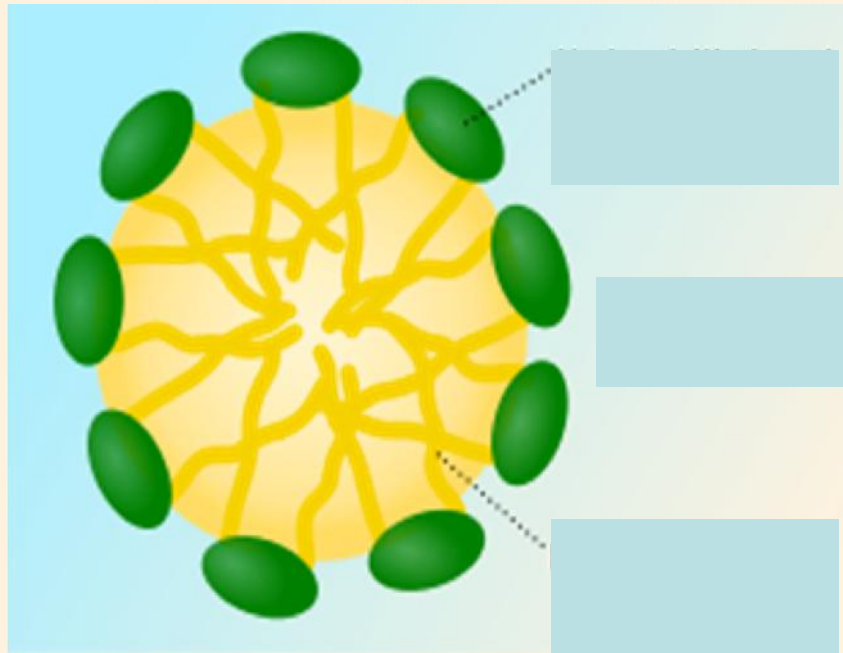


Χρήσεις δενδριμερών

Τα δενδριμερή μελετώνται:

- για τις βιολογικές μεταφορές τους, ιδιαίτερα στο πεδίο της μεταφοράς γονιδίων,
- για μεταφορά DNA και RNA, όσο και για την ανάπτυξη δενδριτικών σκελετών για την καταπολέμηση μολυσματικών ασθενειών και καρκίνου και
- για ανίχνευση καρδιακής βλάβης.

Μικκύλια



Οι δομές αυτές έχουν την ιδιότητα να εγκλωβίζουν στο εσωτερικό τους τη δραστική ουσία ή το γενετικό υλικό στην υδρόφοβη περιοχή τους.

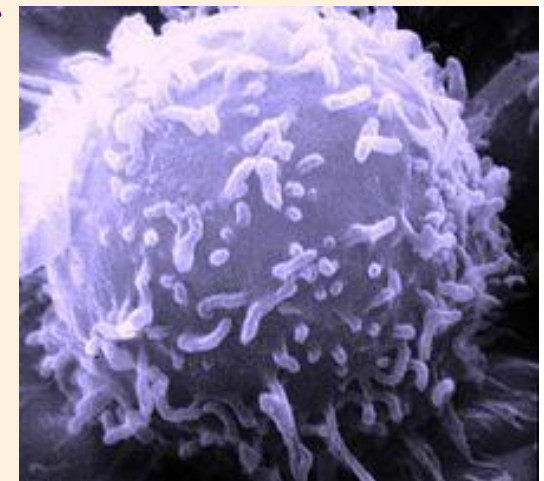
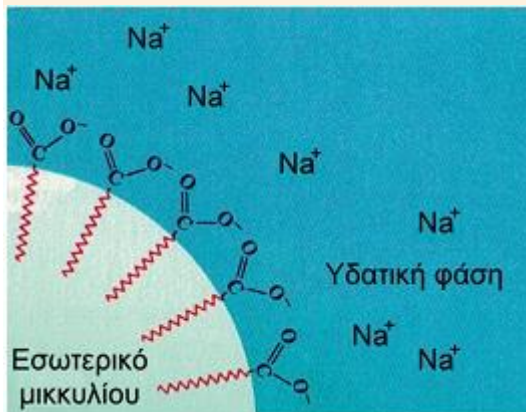
Επίδραση στα καρκινικά κύτταρα

Κατά την επαφή τους με την κυτταρική μεμβράνη (λιπαρή επιφάνεια) το μικκύλιο διαπερνά τη μεμβράνη ενώ ταυτόχρονα μετασχηματίζεται. Οι υδρόφοβες ουρές βγαίνουν προς το εξωτερικό του πολυμερούς. Έτσι απελευθερώνεται η δραστική ουσία και επιτυγχάνεται η στοχευμένη χορήγηση του φαρμάκου.

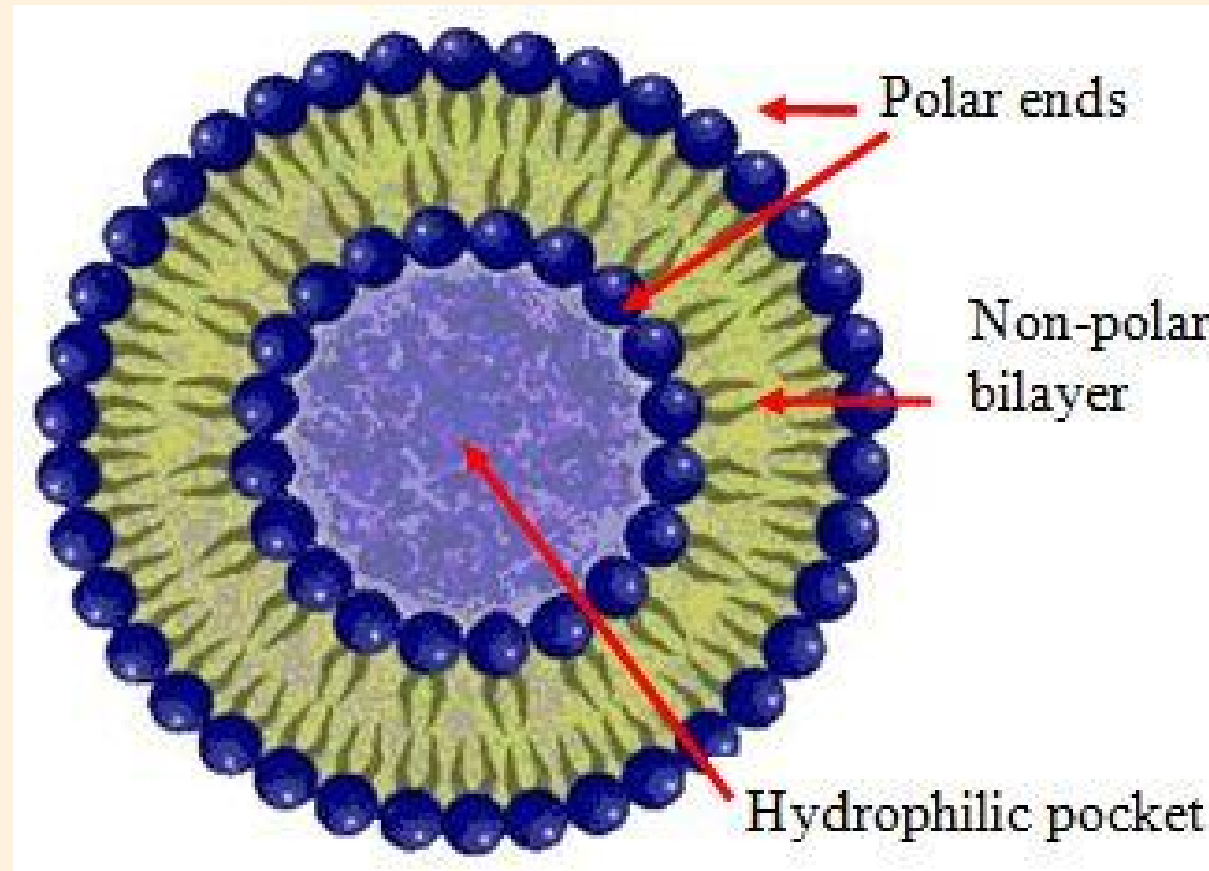
ελεγχόμενη αποδέσμευση ουσιών

δυνατότητα κυτταρικής στόχευσης

αυξημένη θερμοδυναμική και κινητική σταθερότητα



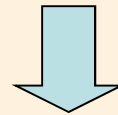
Λιποσώματα:



Μπορούν να παρασκευαστούν έτσι ώστε να εγκλωβίσουν διάφορα υλικά, τόσο στο υδατικό εσωτερικό τους, όσο και στη λιπιδική τους μεμβράνη.

Πλεονεκτήματα λιποσωμάτων

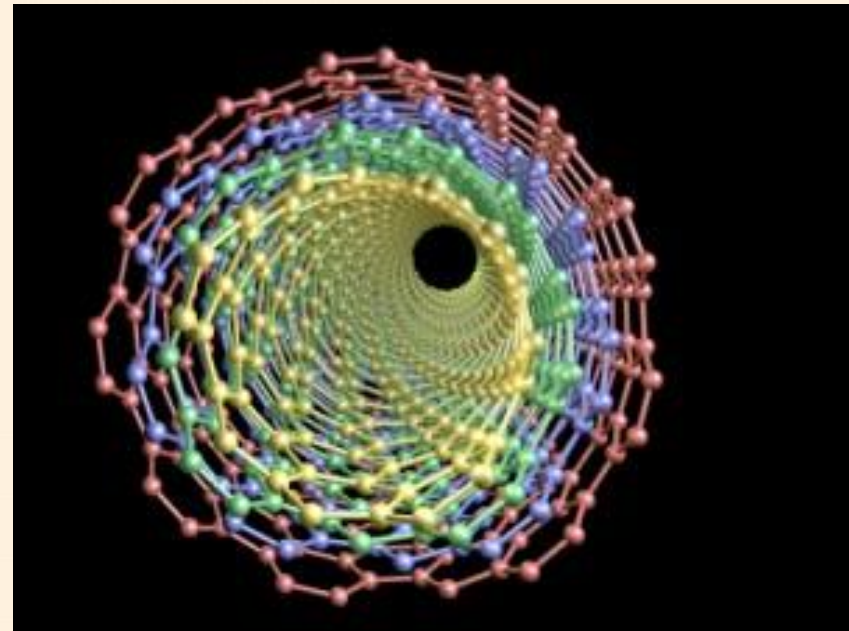
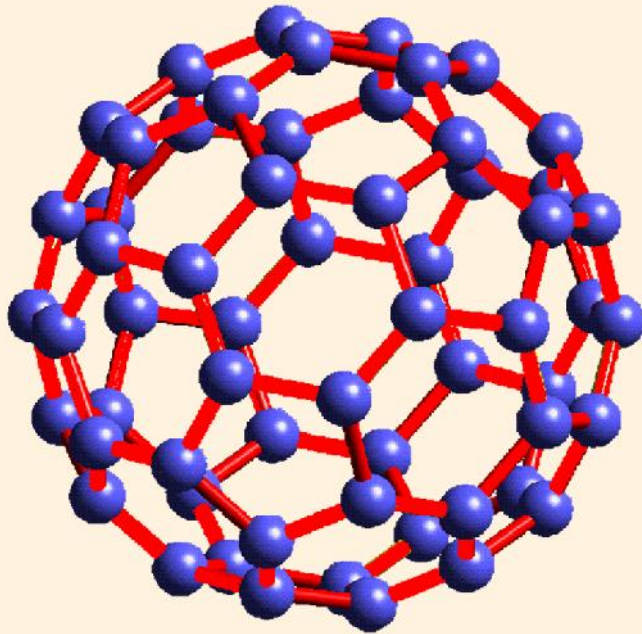
- Τα λιποσώματα παρασκευάζονται από φυσικά συστατικά, οπότε η λιπιδική τους μεμβράνη είναι στην πραγματικότητα μια λιπιδική διπλοστιβάδα, παρόμοια με τις κυτταρικές μεμβράνες.



Άρα αποικοδομούνται μέσω φυσικών μηχανισμών.

- Στα λιποσώματα μπορούν να ενσωματωθούν τόσο υδρόφιλες ενώσεις (στο υδατικό εσωτερικό τους) όσο και λιπόφιλες ενώσεις (στη λιπιδική μεμβράνη).
- Ο εγκλωβισμός ευαίσθητων ουσιών σε λιποσώματα τις προστατεύει από την κάθαρση στο αίμα και την αποικοδόμησή τους πριν ακόμα φτάσουν στο στόχο τους.
- Η λιπιδική τους επιφάνεια αποτελεί κατάλληλο έδαφος για πολλών ειδών τροποποιήσεις, απαραίτητες για εξειδικευμένη χρήση των λιποσωμάτων.

Φουλλερένια και νανοσωλήνες άνθρακα



Σε ερευνητικό στάδιο είναι εφαρμογή φουλλερενίων στη κατασκευή χειρουργικών οργάνων. Ανάλογη και πολλά υποσχόμενη είναι επίσης η εφαρμογή των νανοσωλήνων άνθρακα στη καταπολέμηση του καρκίνου.

Βιοηθική-Μέτρον Άνθρωπος

- Τι θα συμβεί αν χαθεί ο έλεγχος της χρήσης των νανοσωματιδίων;
- Ποιοι παράγοντες θα καθορίζουν τη χρήση των νανοφαρμάκων;
- Θα δημιουργηθεί υπερπληθυσμός ανθρώπων;
- Πώς θα αποφύγουμε την ανεξέλεγκτη χρήση νανοφαρμάκων;



Τι προβλέπεται στο μέλλον;

- ◆ Στο μέλλον, καινούργια πολυδύναμα νανοφάρμακα θα σχεδιαστούν και θα μεταφέρονται στο ανθρώπινο σώμα.
- ◆ Παρόλο που τα πρώτα στοιχεία είναι ενθαρρυντικά, υπάρχουν πολλοί προβληματισμοί και κίνδυνοι από την εμπορευματοποίηση των νανοφαρμάκων.
- ◆ Τα διλήμματα που δημιουργούνται είναι νομικά και ηθικά!



**Α΄ ΑΡΣΑΚΕΙΟ ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΨΥΧΙΚΟΥ
ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2012-2013**

**«CELL NANOHEALERS:
ΝΑΝΟΘΕΡΑΠΕΥΤΕΣ ΚΥΤΤΑΡΩΝ ΣΕ ΔΡΑΣΗ!»**

**Ανδρέας-Παναγιώτης Θεοδώρου,
Μαρία-Ιωάννα Μαλλιαρουδάκη
Κωνσταντίνος Καλογερόπουλος,
Ιάκωβος Παπαϊωάννου,
Πελαγία-Λυδία Πετροπούλου**



**Υπεύθυνες καθηγήτριες:
Ευδοκία Πατσιλινάκου
Μαρία Δημητροπούλου**