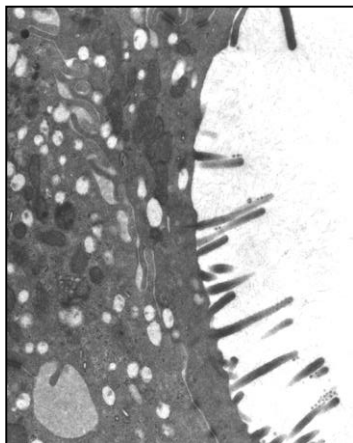
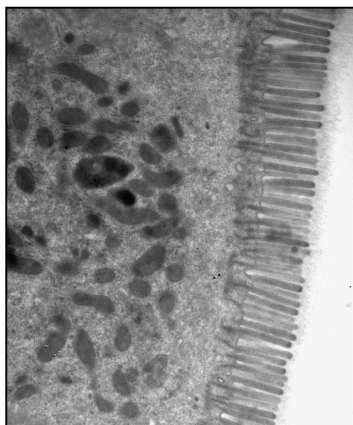




ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΙΣΤΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΑΣ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

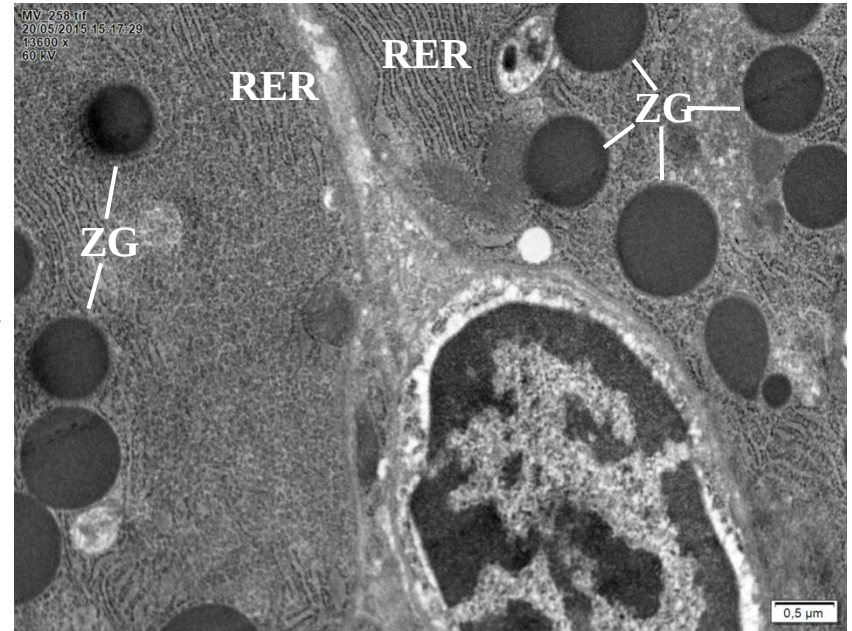
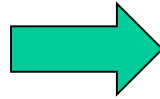
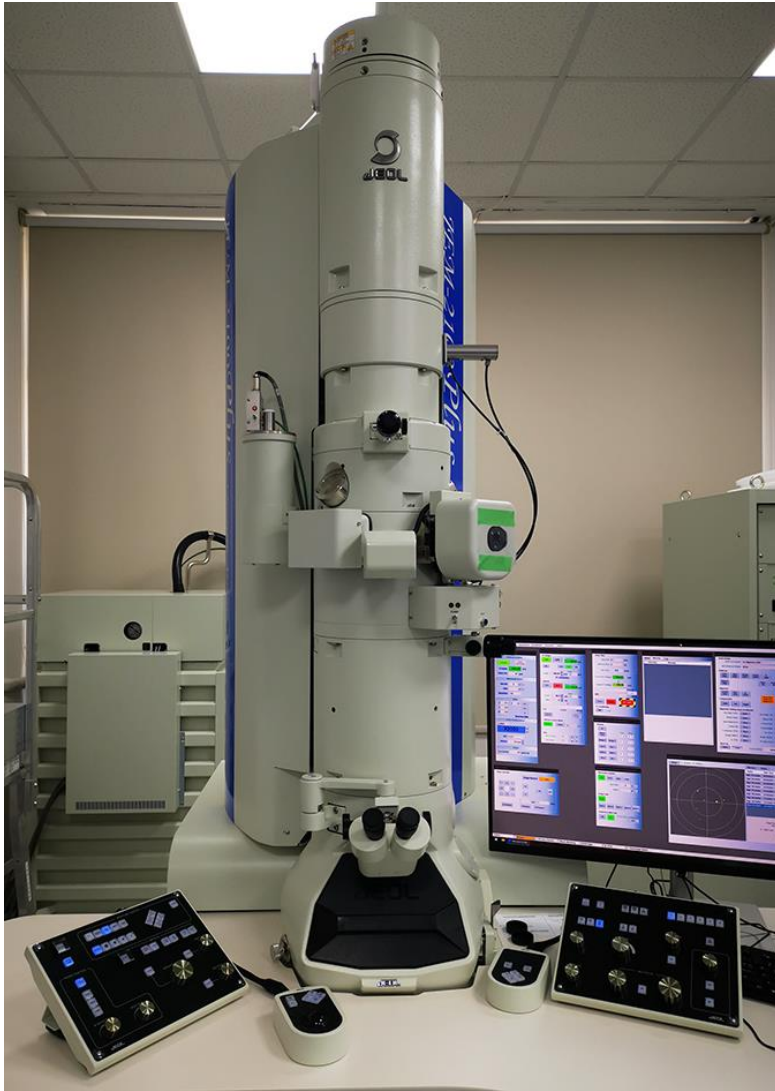
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΒΑΣ. ΓΟΡΓΟΥΛΗΣ



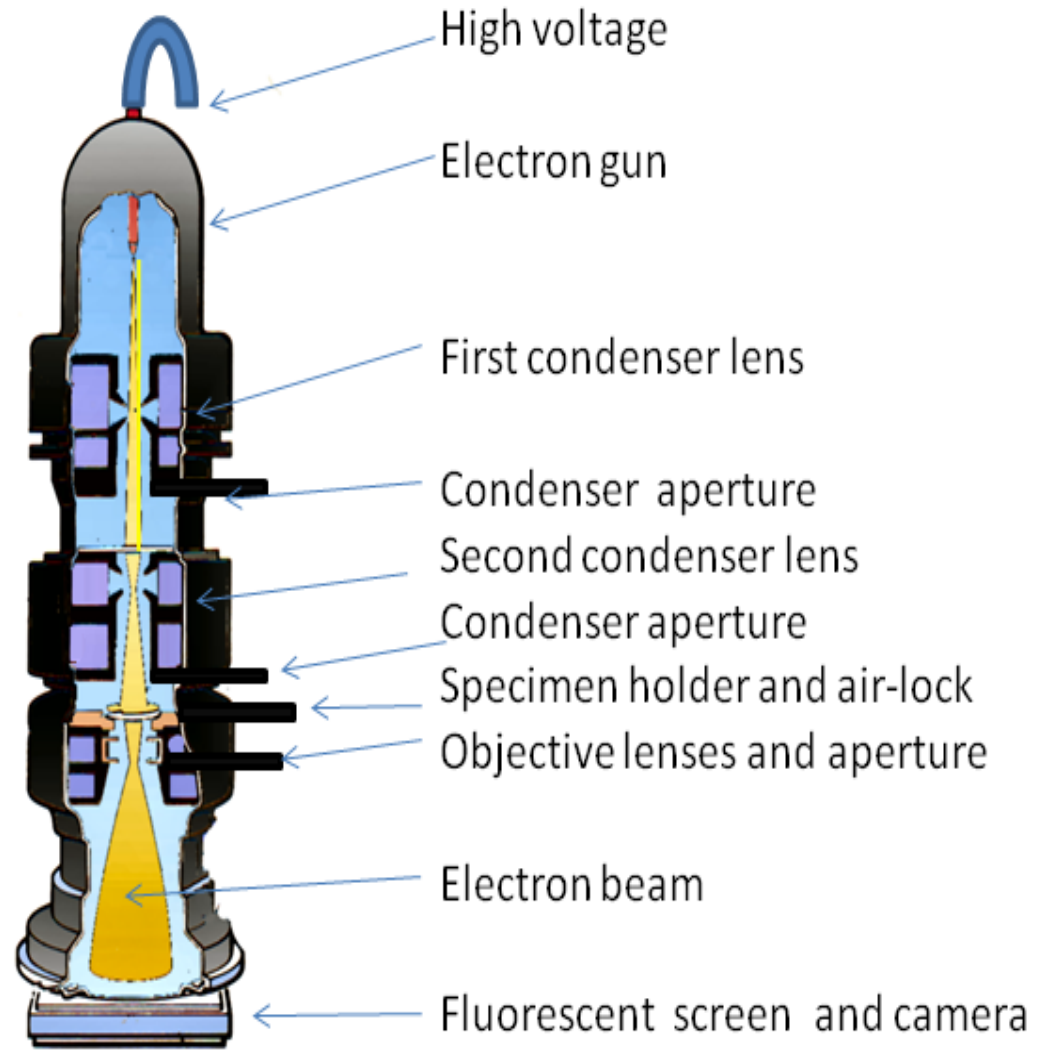
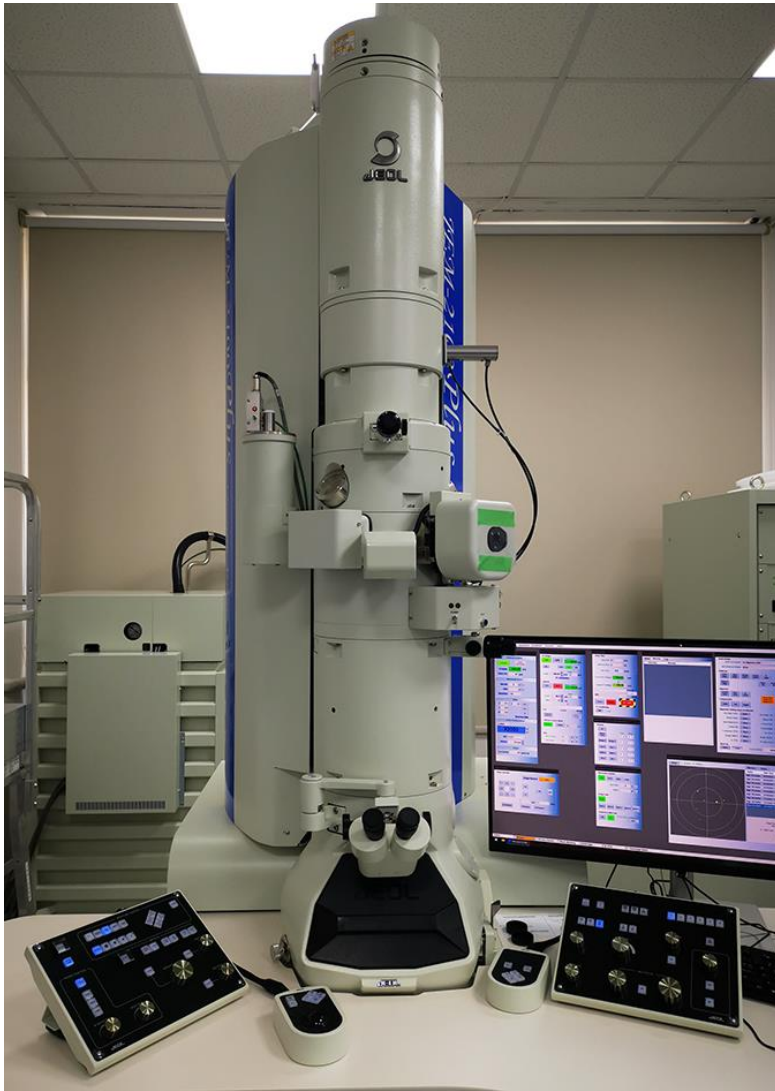
Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Διέλευσης **Συμβολή στη Διάγνωση και στην Έρευνα**

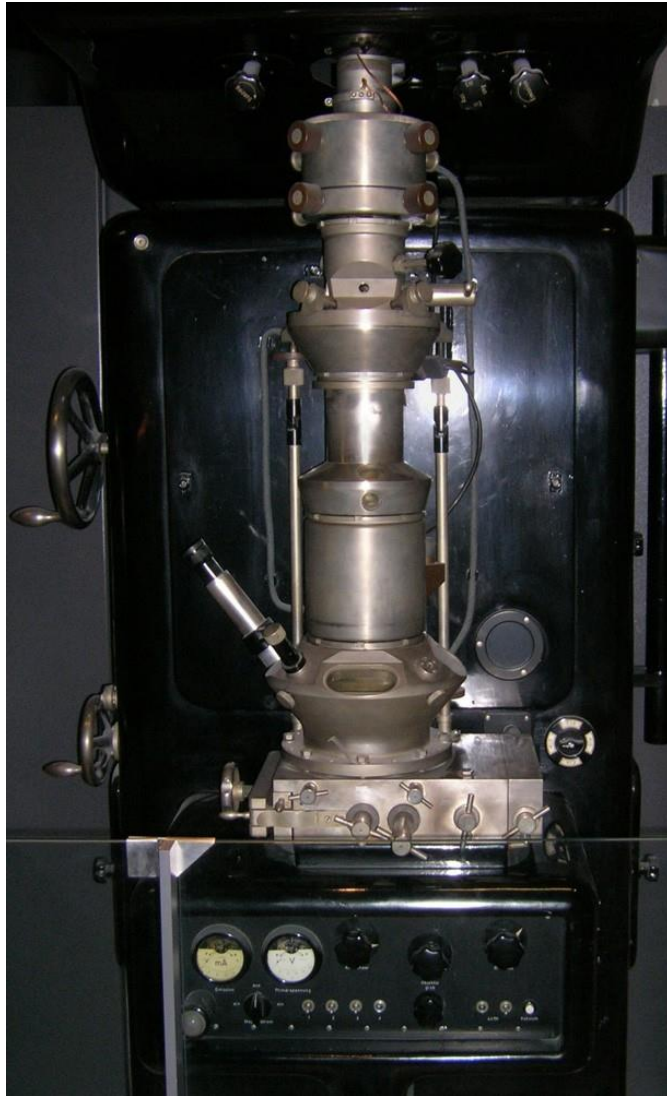
Σοφία Χαβάκη
Αναπλ. Καθηγήτρια

Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Διέλευσης

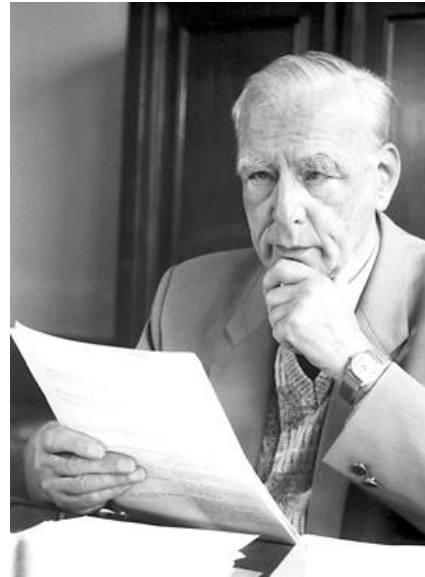


Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Διέλευσης





Transmission Electron Microscope
1933 model

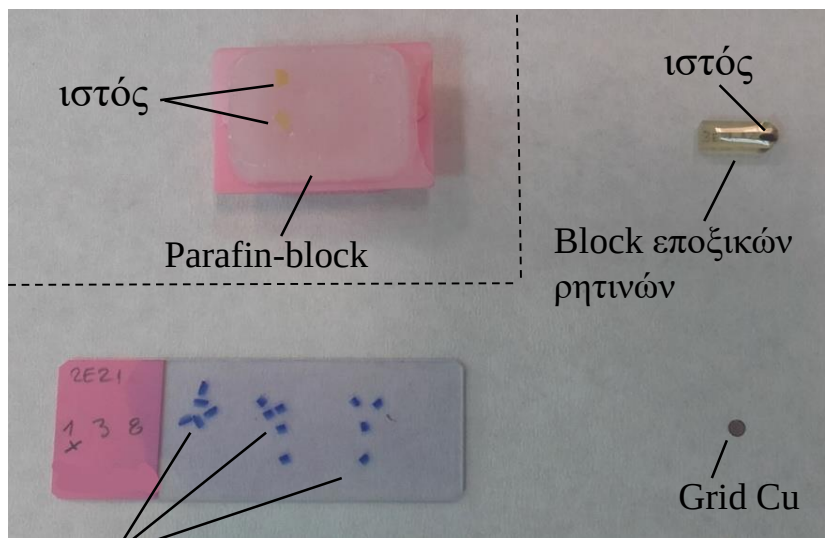


Ernst Ruska



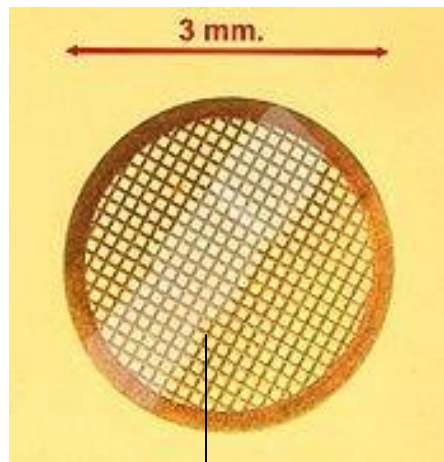
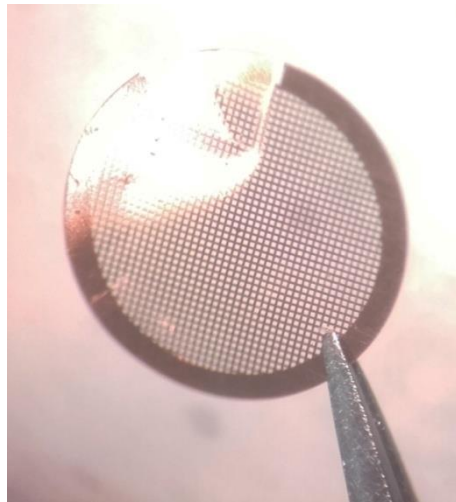
Max Knoll





Ημίλεπτες τομές (1μm πάχος) ιστού εγκλεισμένου σε εποξικές ρητίνες. Χρώση με Toluidine Blue O

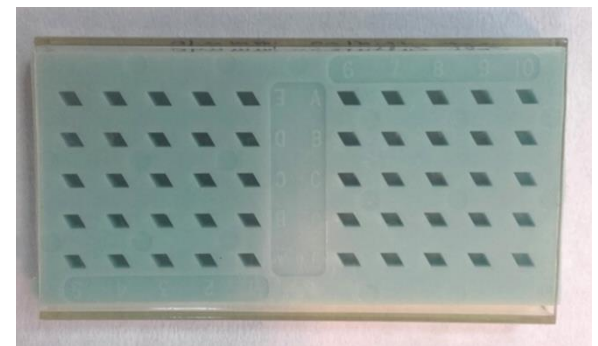
Grid Cu



Λεπτές τομές (60-90nm πάχος) ιστού εγκλεισμένου σε εποξικές ρητίνες

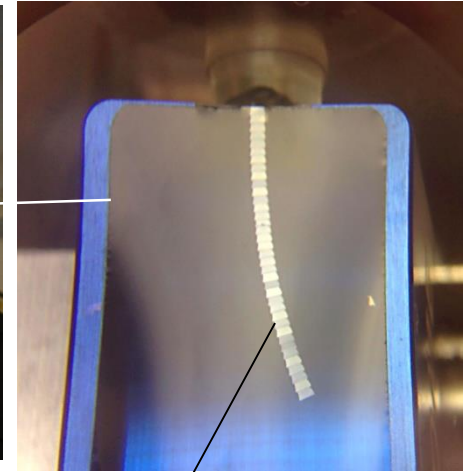
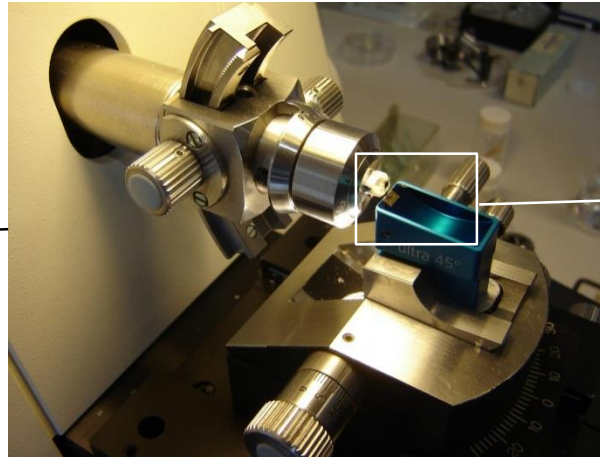


Gridbox



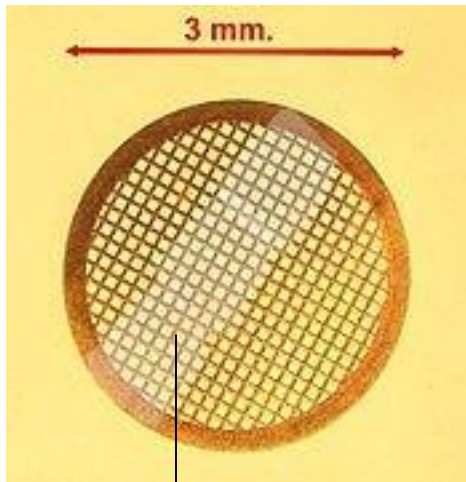
Χώρος αποθήκευσης των grids

Υπερμικροτόμος με χρήση διαμαντένιου μαχαιριού



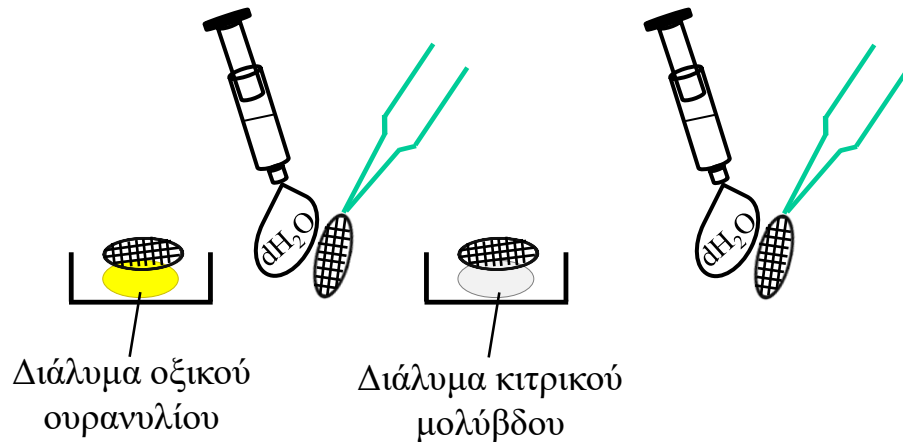
Σειριακές λεπτές τομές,
60-90nm πάχος, που
επιπλέουν σε dH_2O .

Grid Cu



Λεπτές τομές (60-90nm πάχος)
ιστού εγκλεισμένες σε εποξικές
ρητίνες τοποθετημένες στο grid

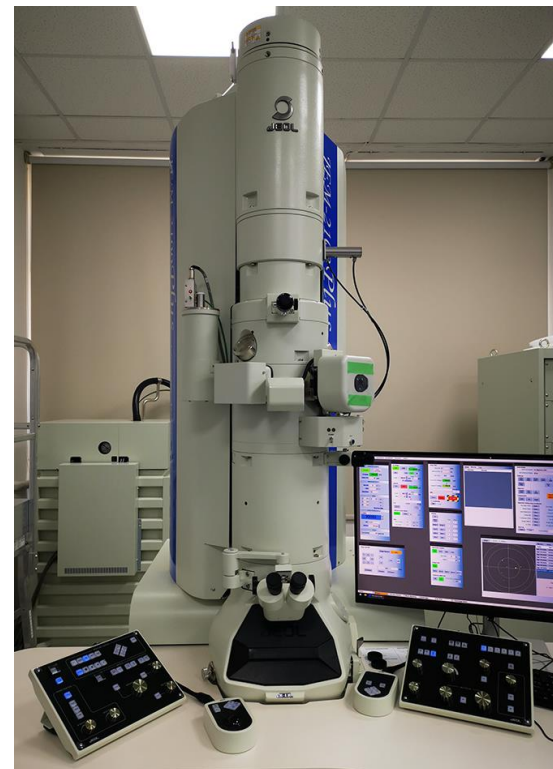
Βαφή των λεπτών τομών πριν την παρατήρησή τους στο TEM



Υποδοχέας δείγματος του TEM

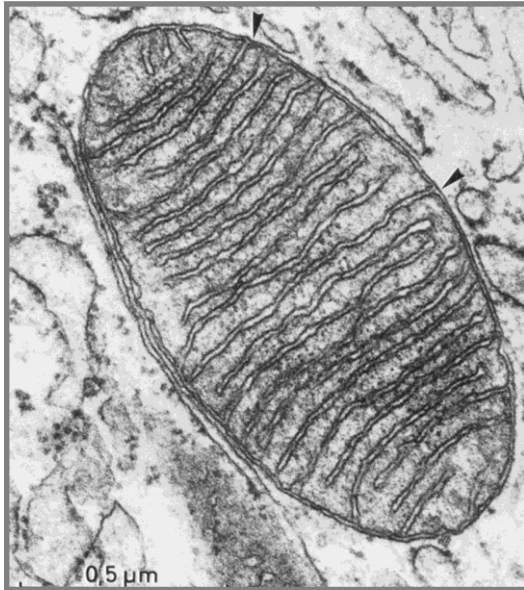


παρατήρηση

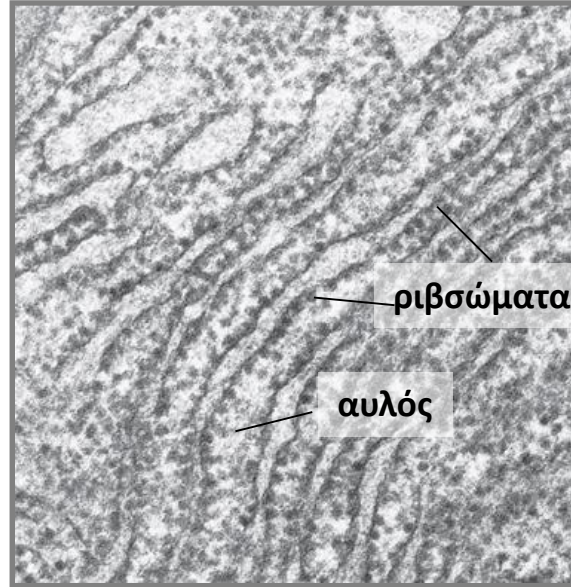


Τι μπορούμε να παρατηρήσουμε με το TEM?

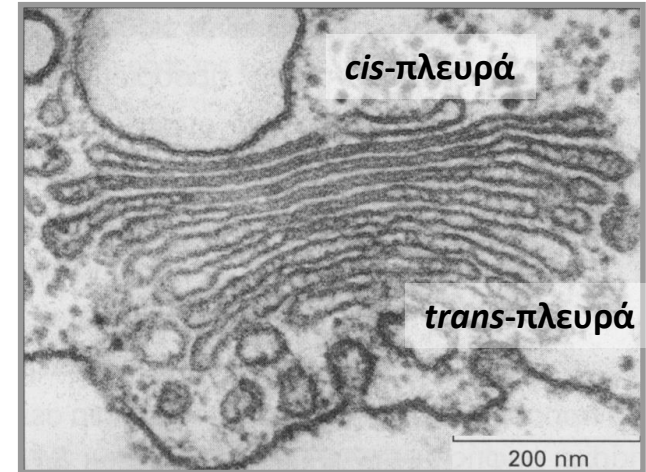
Μιτοχόνδριο



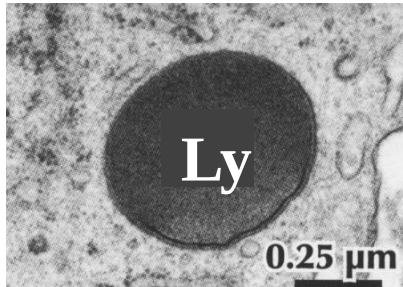
Αδρό Ενδοπλασματικό Δίκτυο



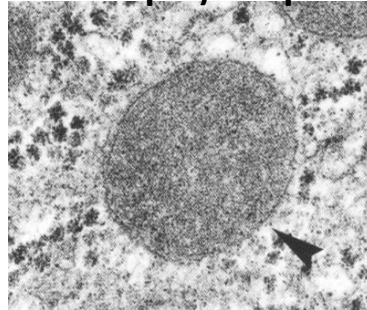
Golgi apparatus



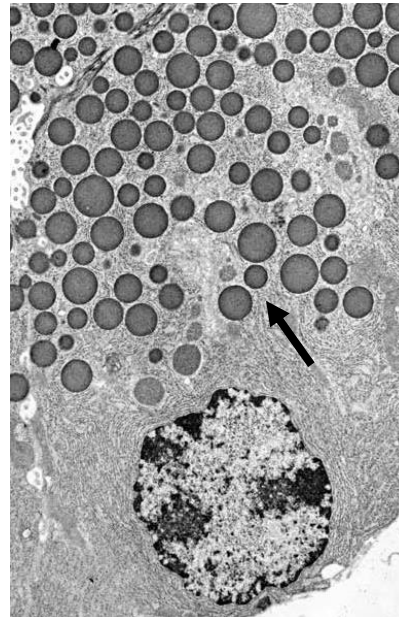
Λυσόσωμα



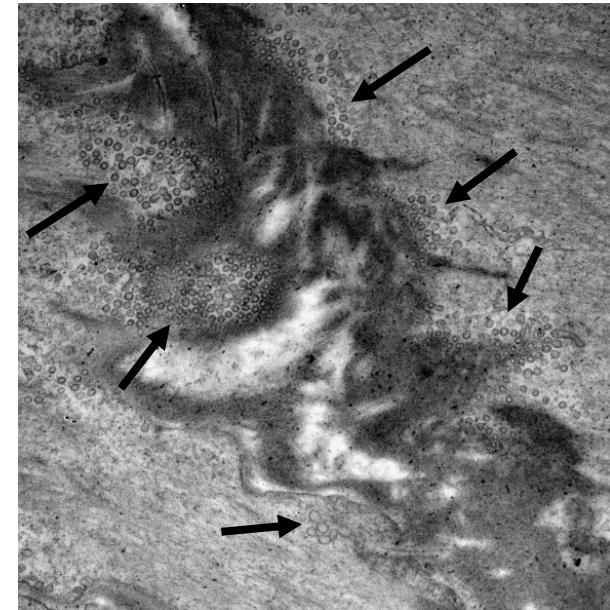
Υπεροξύσωμα



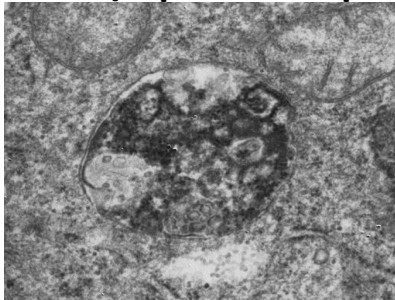
Εκκριτικά κυστίδια



Κυστίδια ενδοκυττάρωσης

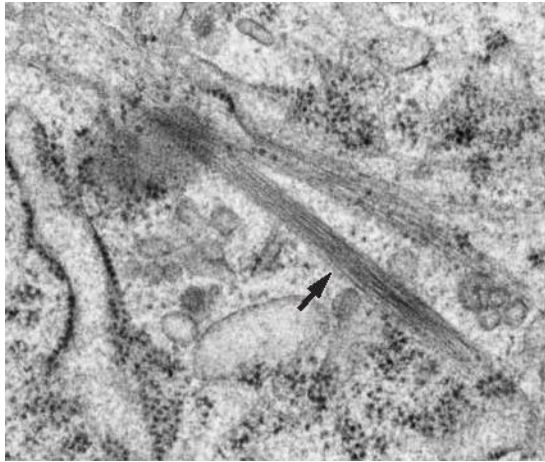


Αυτοφαγολυσόσωμα

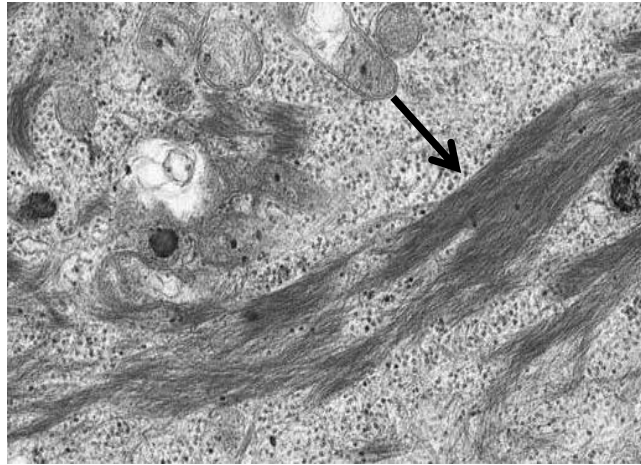


Κυτταροσκελετός

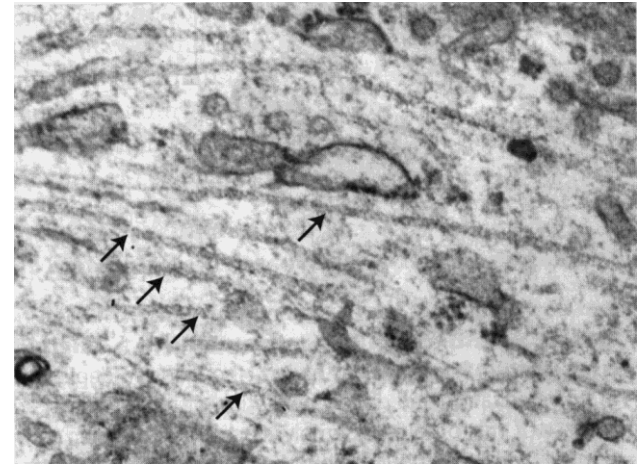
Ινίδια ακτίνης



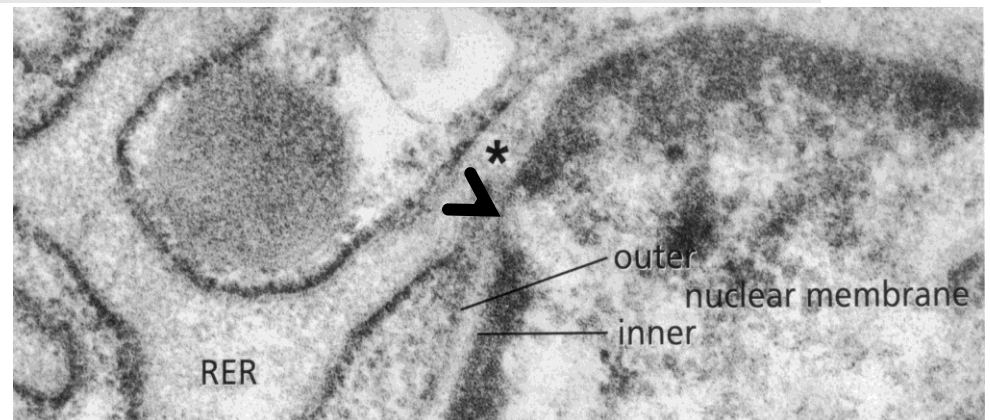
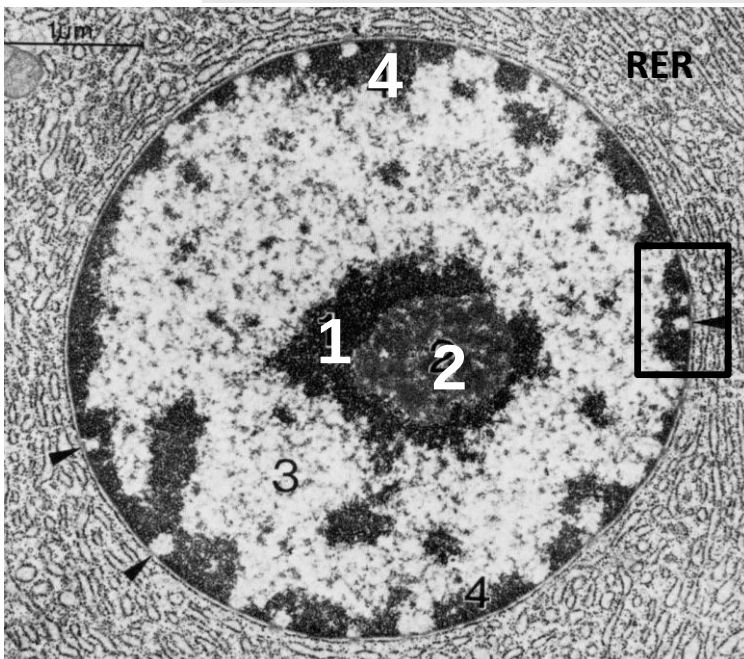
Ενδιάμεσα ινίδια



Μικροσωληνίσκοι



Πυρήνας



1+2 : πυρηνίσκος

3: νουκλεόπλασμα

4: ετεροχρωματίνη

arrowhead: πυρηνικό πόρος

RER: αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο

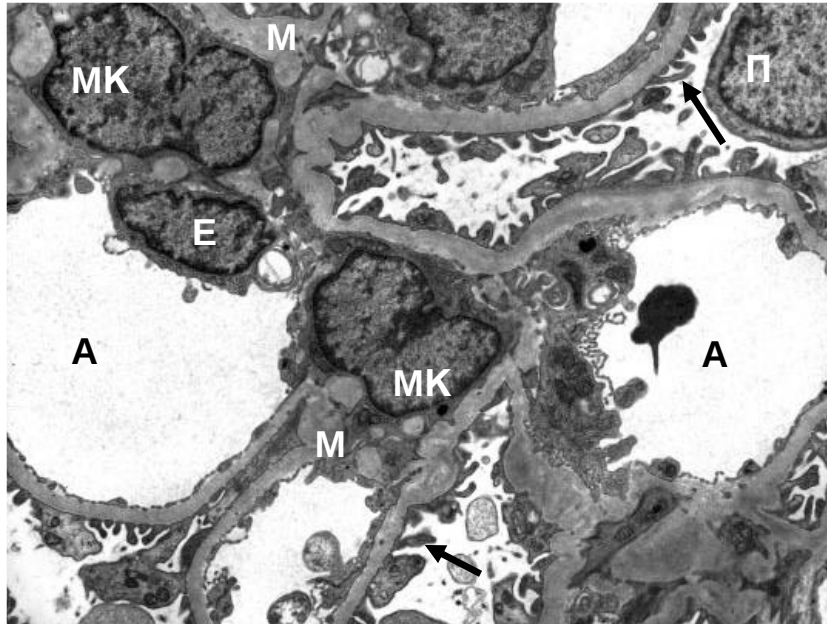
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΑ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ

ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΛΗ

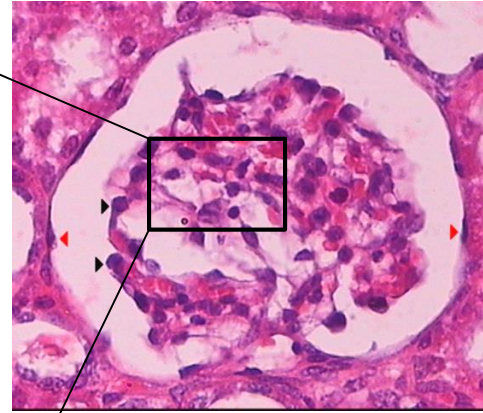
- **Σπειραματικές παθήσεις νεφρού**
- **Ανώμαλη δομή κροσσών**
- **Εντεροπάθειες**
- **Αποταμιευτικές παθήσεις λυσοσωμάτων**
- **Ιοί**
- **Καρκίνος**

Σπειραματικές παθήσεις νεφρού

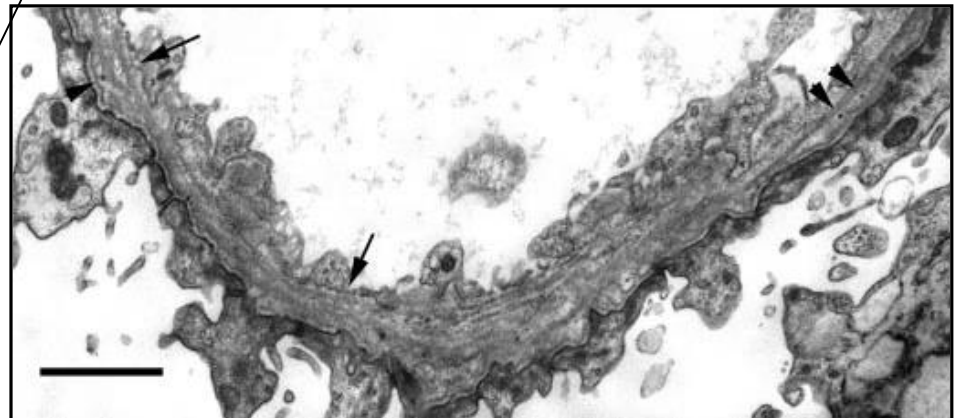
Φυσιολογικό αγγειώδες σπείραμα



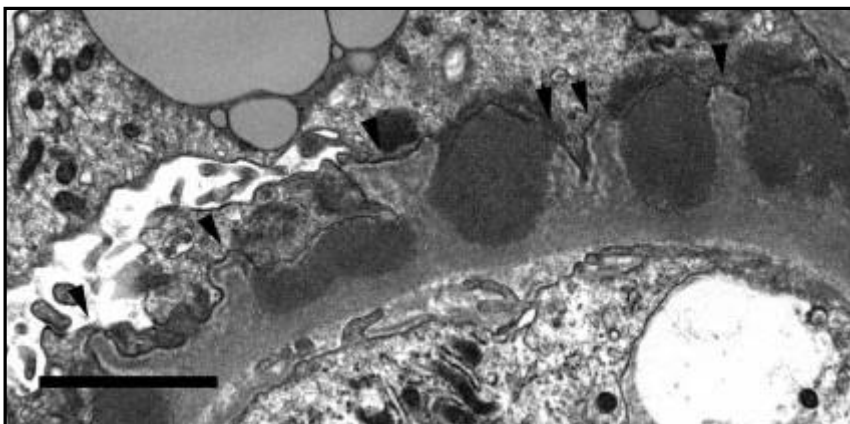
MK: κύτταρο μεσάγγειου, **M:** μεσάγγειου, **Π:** ποδοκύτταρο, **E:** ενδοθηλιακό κύτταρο, **A:** αυλός, **βέλος:** ποδίσκος



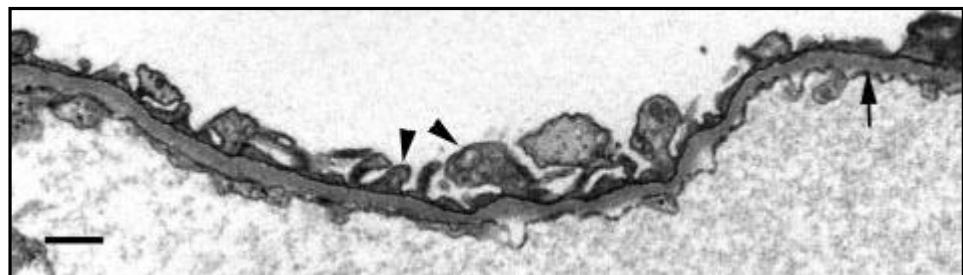
Νόσος Alport



Εναποθέσεις στη βασική μεμβράνη



Νόσος λεπτής βασικής μεμβράνης

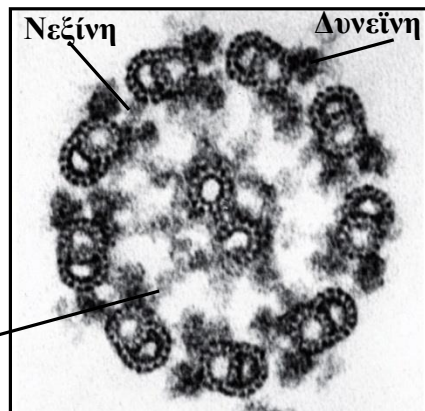


Ανώμαλη δομή κροσσών

- Σύνδρομο ακινησίας των κροσσών
- Σύνδρομο δυσκινησίας των κροσσών
- Σύνδρομο Kartagener

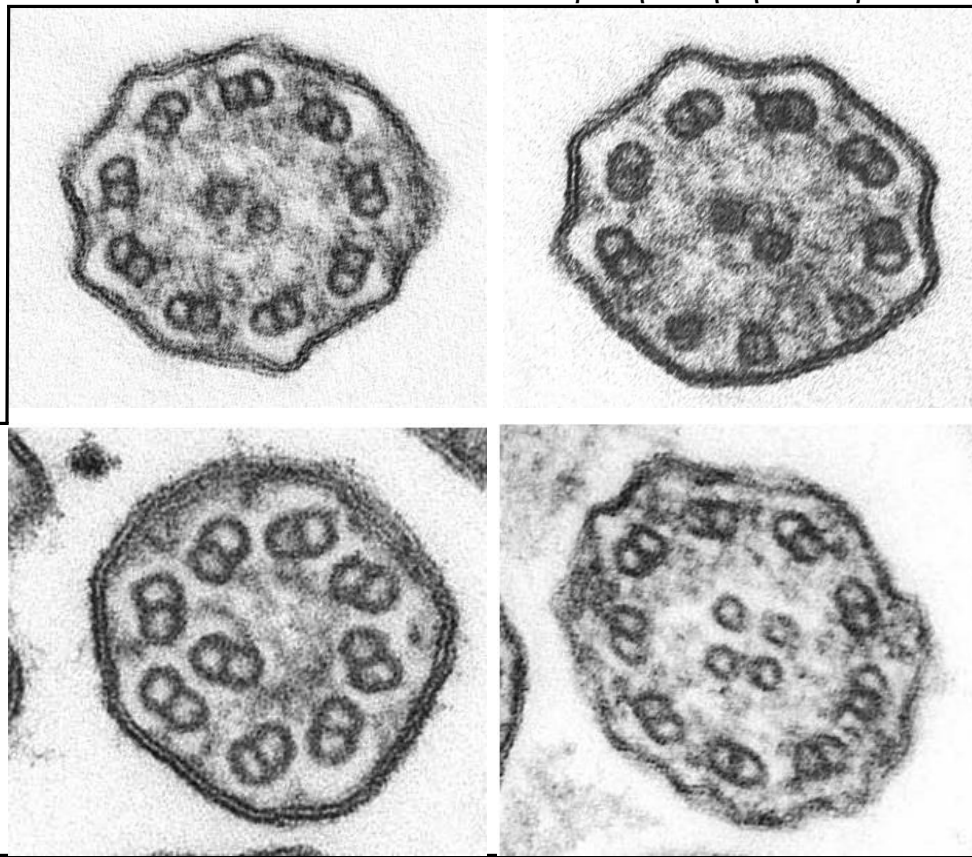
- χρόνιες λοιμώξεις αναπνευστικού
- βρογχεκτασία
- στειρότητα
- αναστροφή των σπλάχνων

Φυσιολογική δομή (9+2)



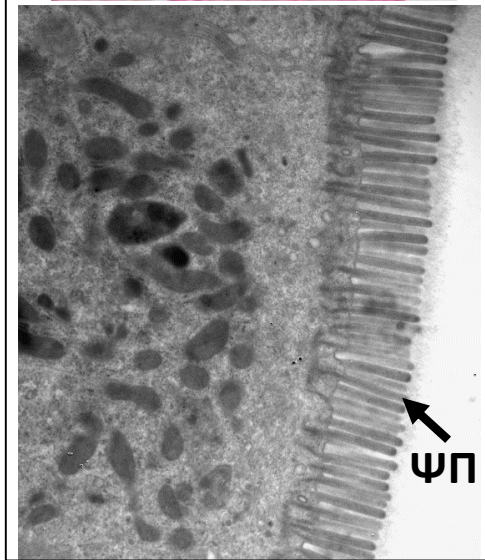
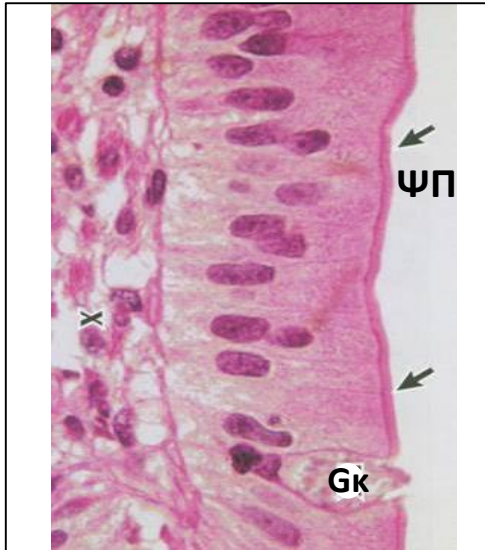
Ανώμαλες δομές →

Ελλιπής, μη συντονισμένη ή
ανύπαρκτη κίνηση των κροσσών



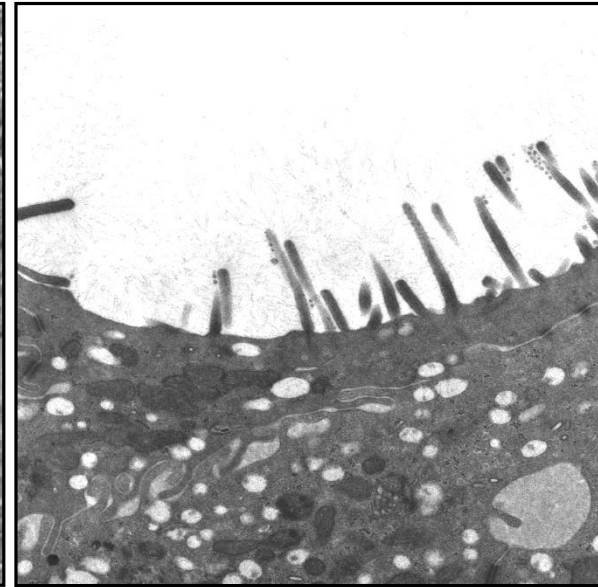
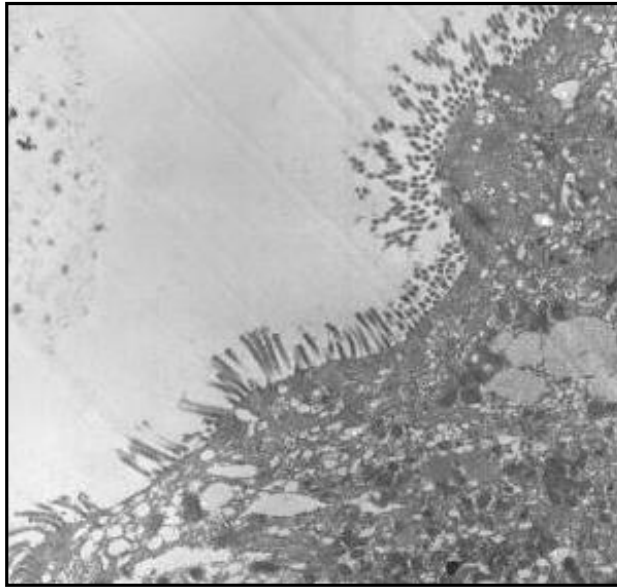
Εντεροπάθειες

Φυσιολογικό

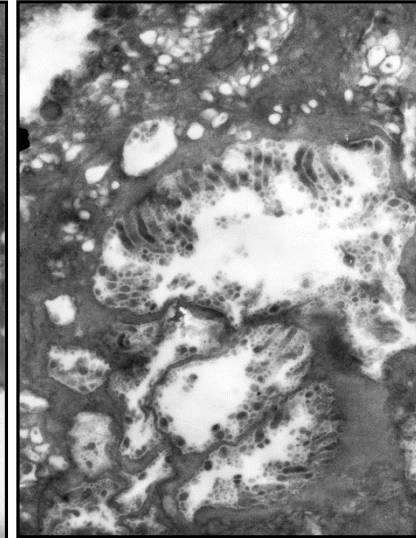
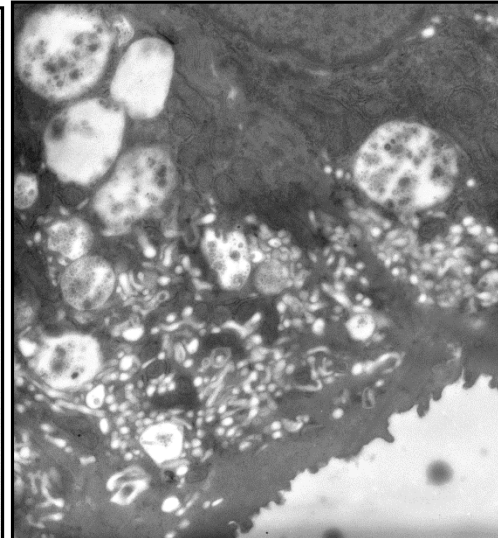


ΨΠ: ψηκτροειδής παρυφή, Gκ: Goblet κύτταρο

Συγγενής ατροφία μικρολαχνών

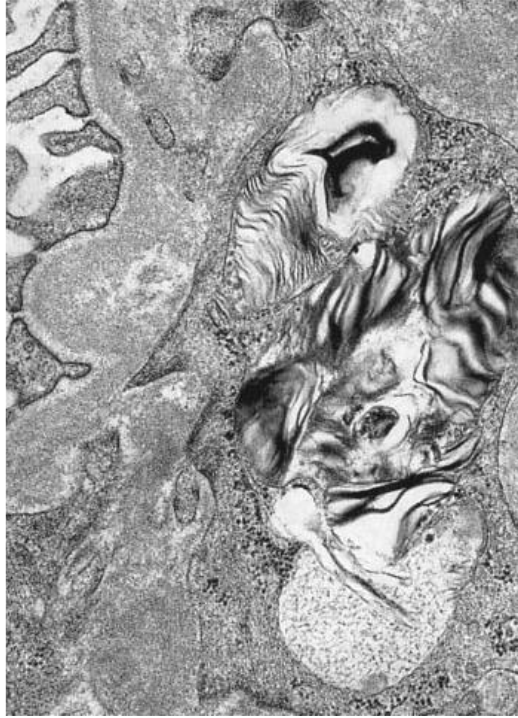


Νόσος έγκλειστων μικρολαχνών



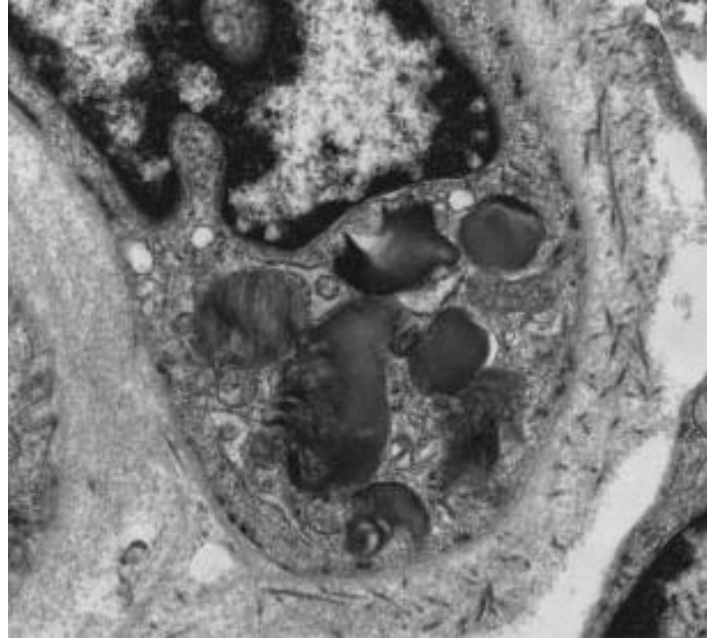
Αποταμιευτικές παθήσεις λυσοσωμάτων

Βλεννοπολυσακχαρίδωση VI



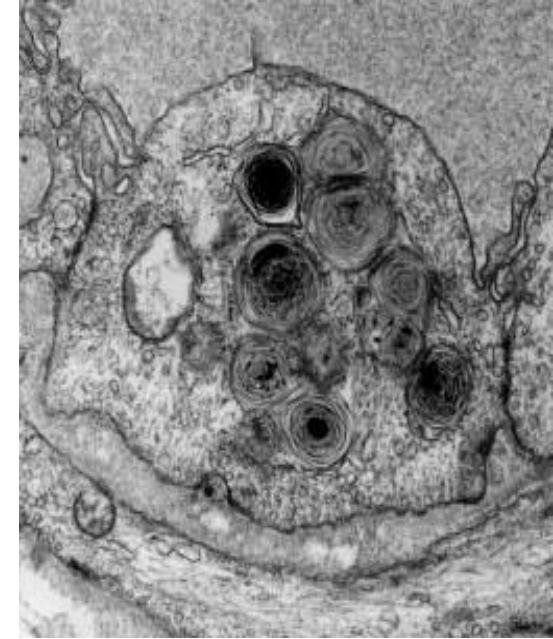
Διαταραχή αποθήκευσης γλυκοζαμινογλυκανών και γλυκολιπιδίων λόγω ανεπάρκειας του ενζύμου αρυλικής σουλφατάσης B (ASB)

Νόσος Fabry



Διαταραχές αποθήκευσης γλυκοσφιγγολιπιδίων λόγω ανεπάρκειας του ενζύμου α-γαλακτοσιδάσης

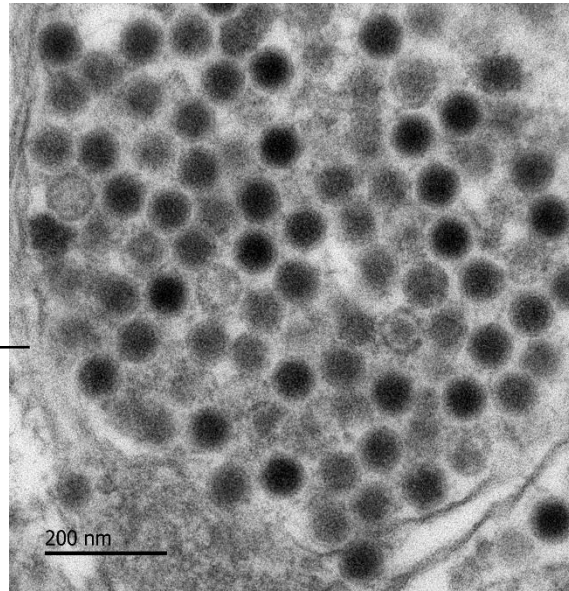
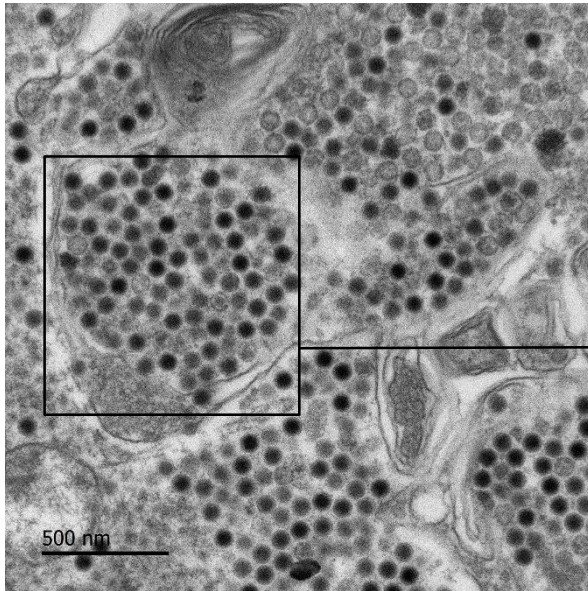
Βλεννολιπίδωση IV



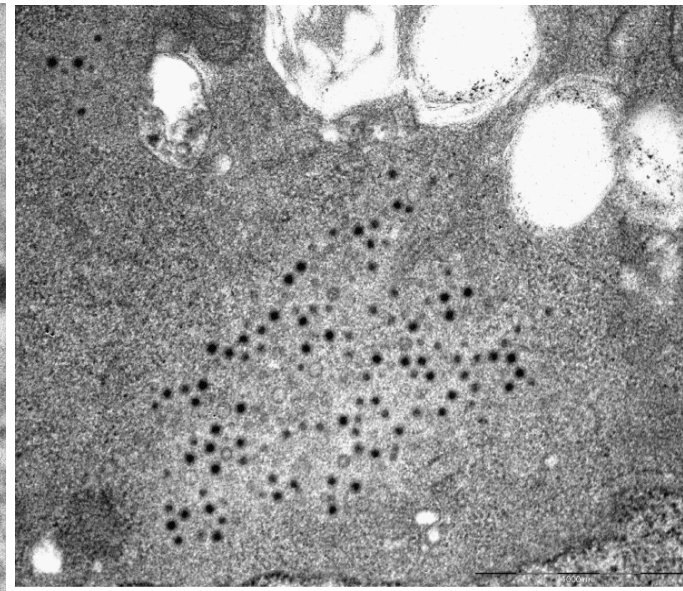
Διαταραχή αποθήκευσης πρωτεϊνών και λιπιδίων λόγω ανεπάρκειας του ενζύμου βλεννολιπίνης-1

Ιοί

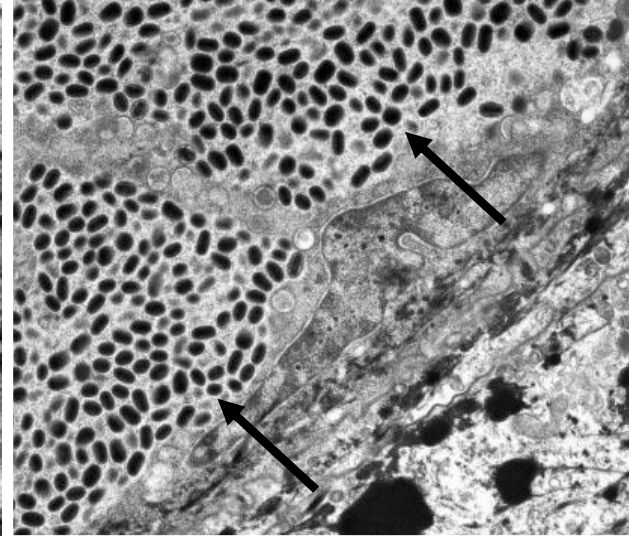
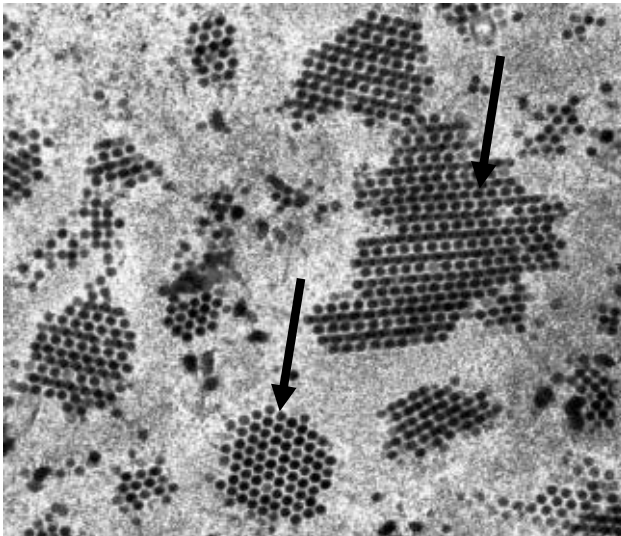
Ροταϊός



HPV

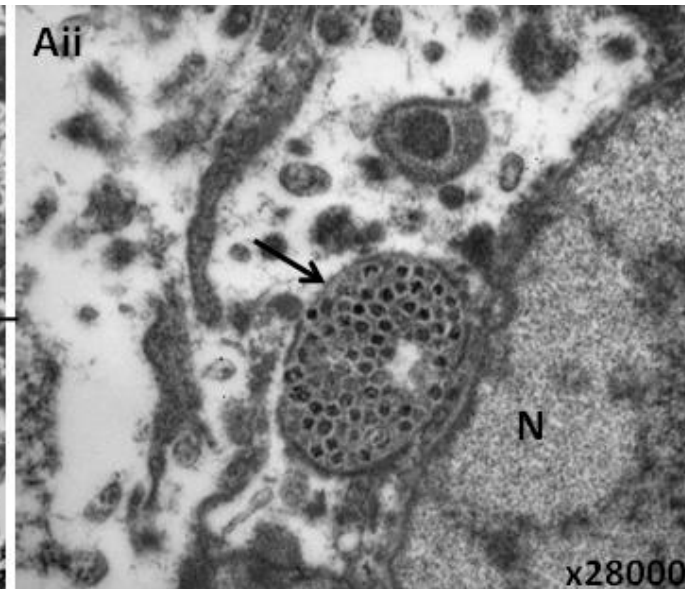
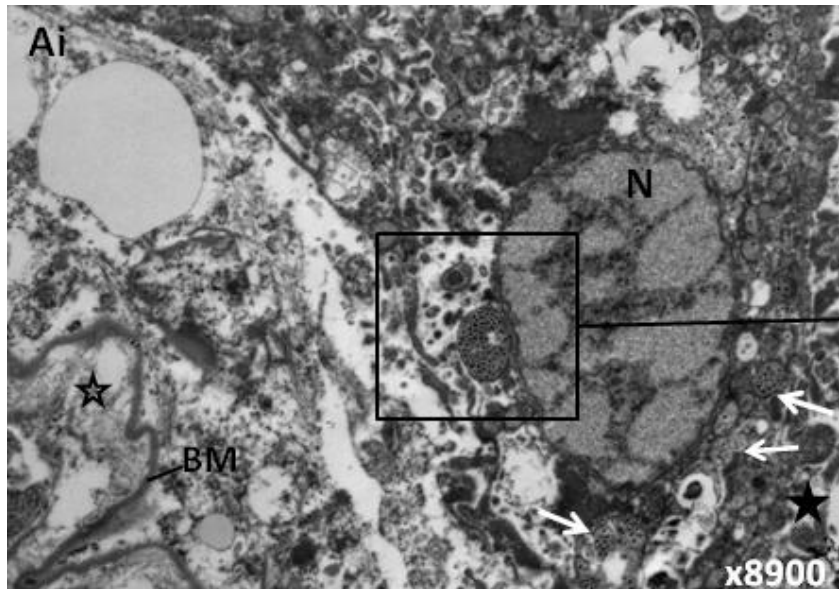


Αδενοϊός



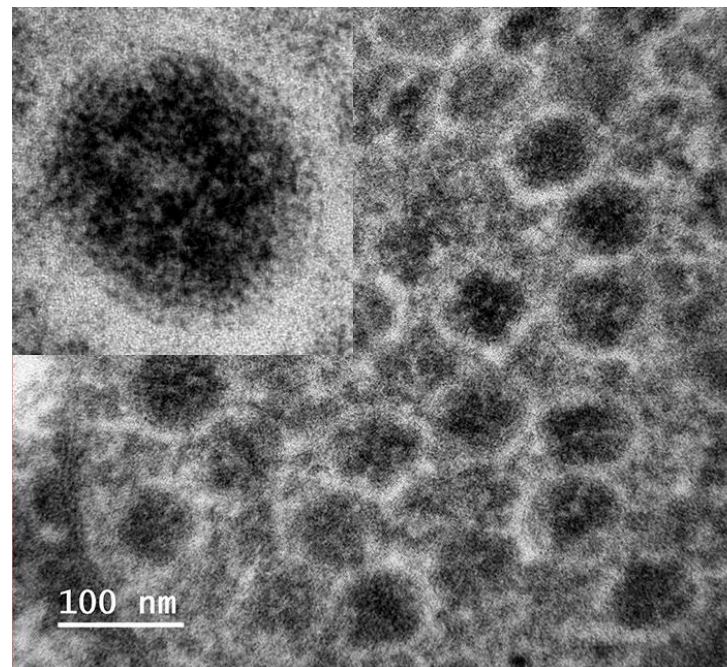
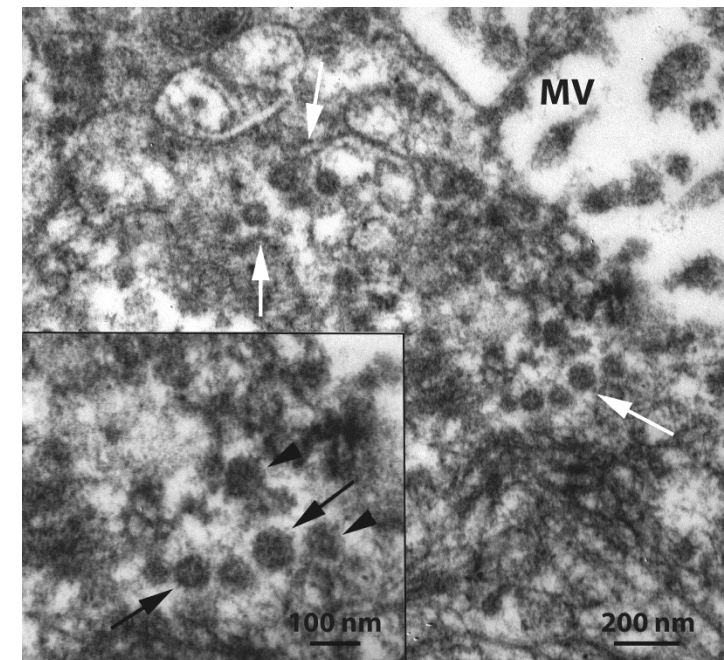
Ιός ευλογιάς

SARS-CoV-2



Μόλυνση πλακούντα

*Konstantinidou et al.,
Ultrasound Obstet Gynecol, 2022*

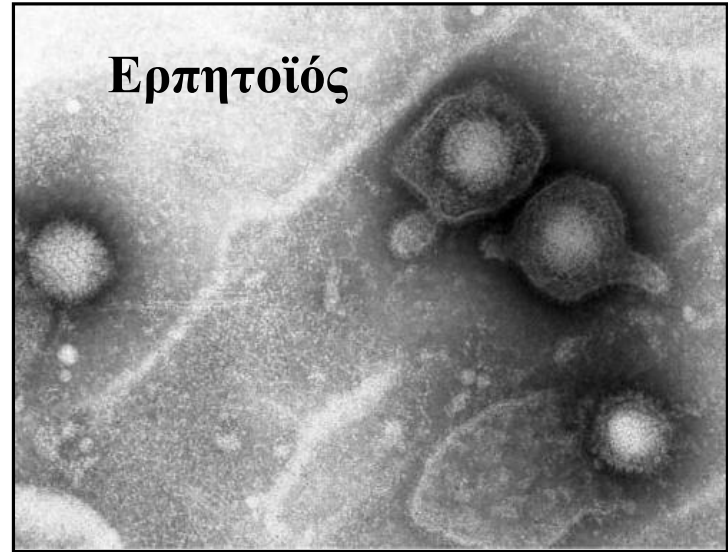
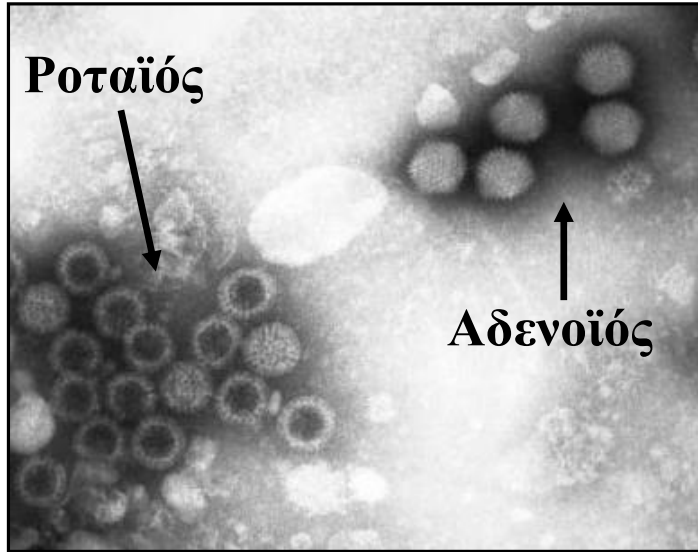


Μόλυνση πνεύμονα

Havaki et al., Eur Respir J, 2022

Havaki et al., Eur Respir J, 2022

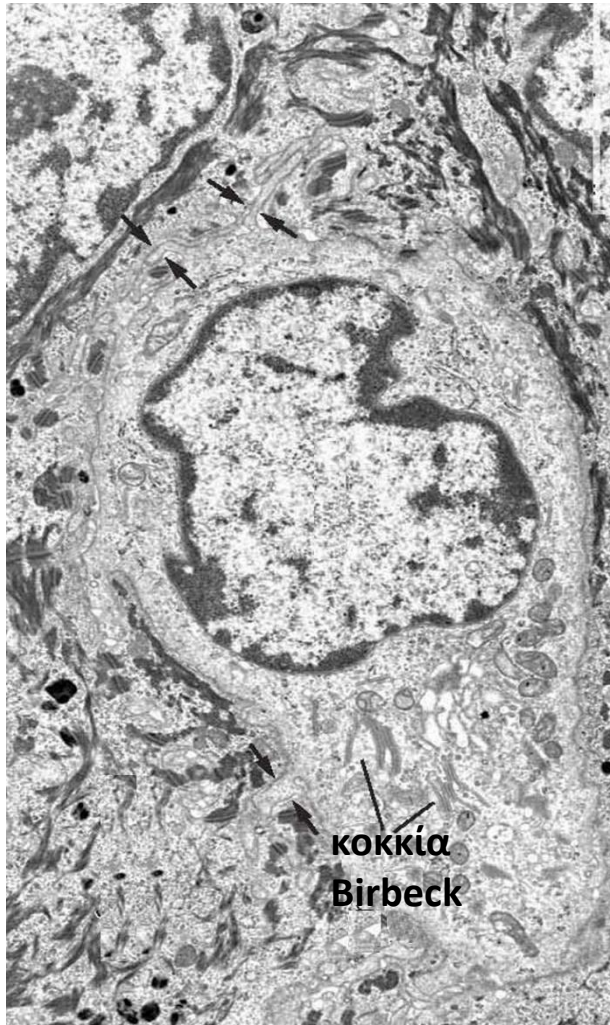
Ιοί



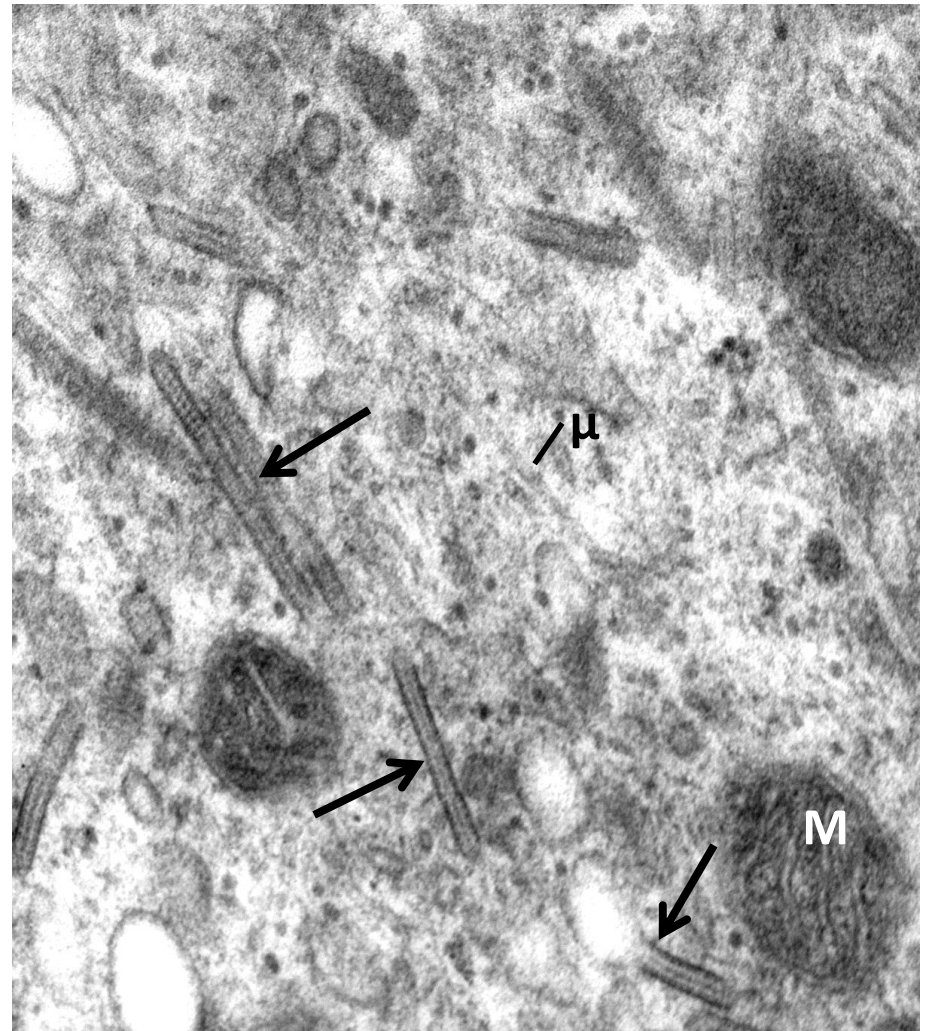
Αρνητική χρώση με uranyl acetate

Καρκίνος – Διαφορική διάγνωση

Κύτταρο Langerhans



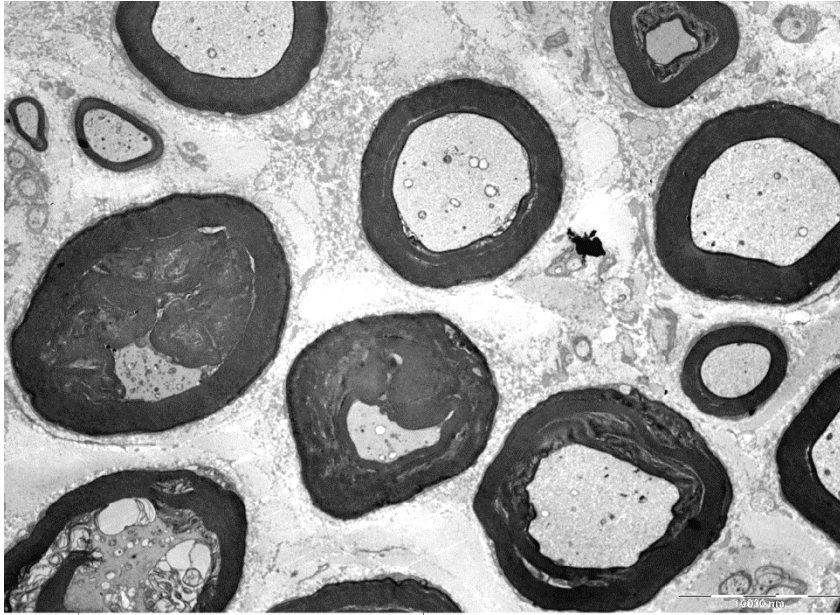
Κοκκία Birbeck



↑ : κοκκίο Birbeck, μ: μικροσωληνίσκος,
M: μιτοχόνδριο

Περιφερικό Νευρικό Σύστημα

Βιοψία περιφερικού νεύρου



Διαταραχή της δομής της μυελίνης

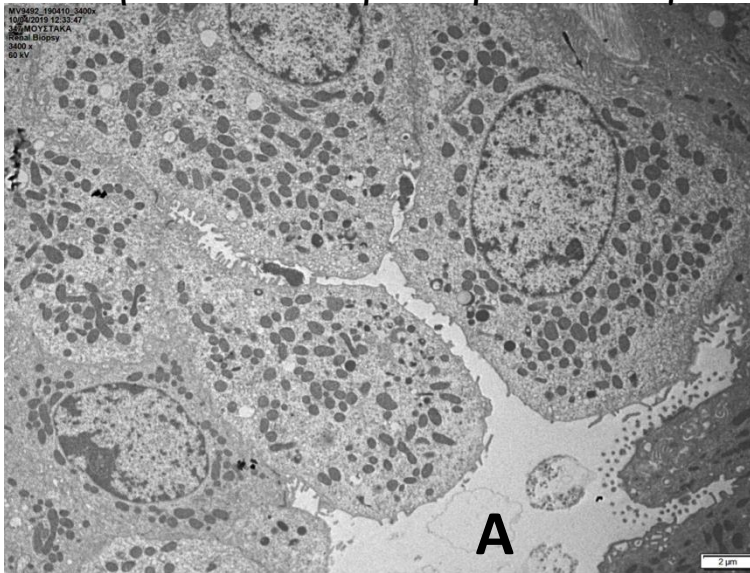


ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΑ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ
ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ

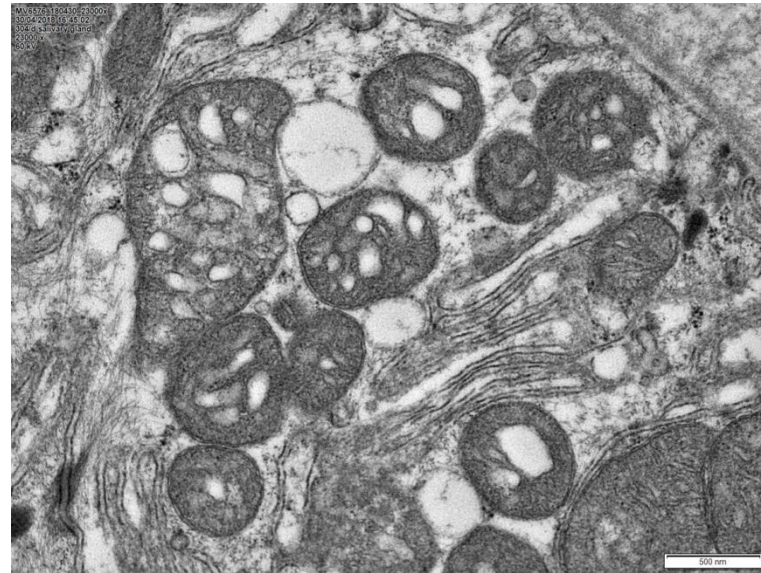
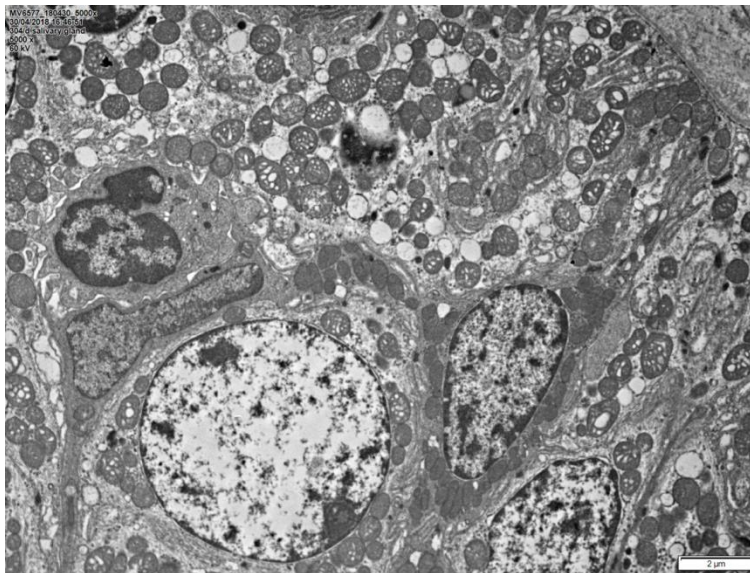
Μιτοχόνδρια σε σιελογόνους αδένες ασθενών με σύνδρομο Sjogren

Επιθηλιακά κύτταρα πόρου σιελογόνου αδένα

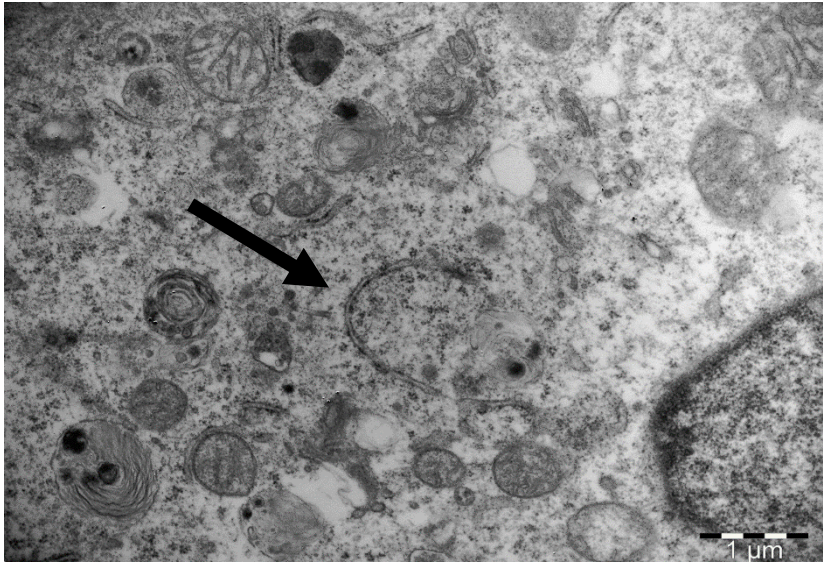
Control



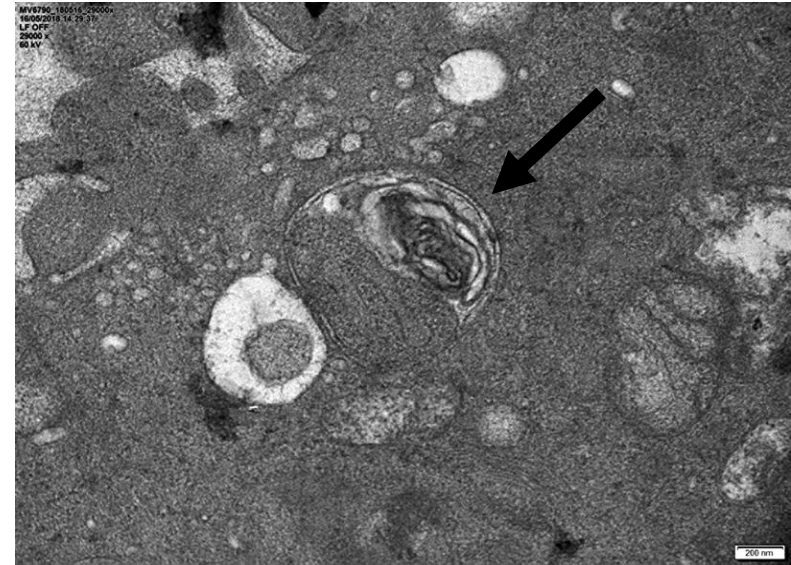
Σύνδρομο Sjogren



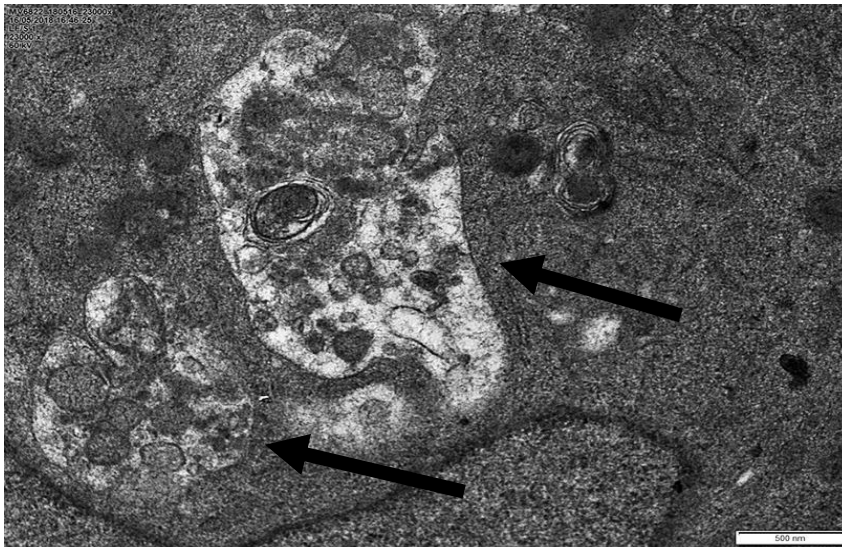
Αυτοφαγία



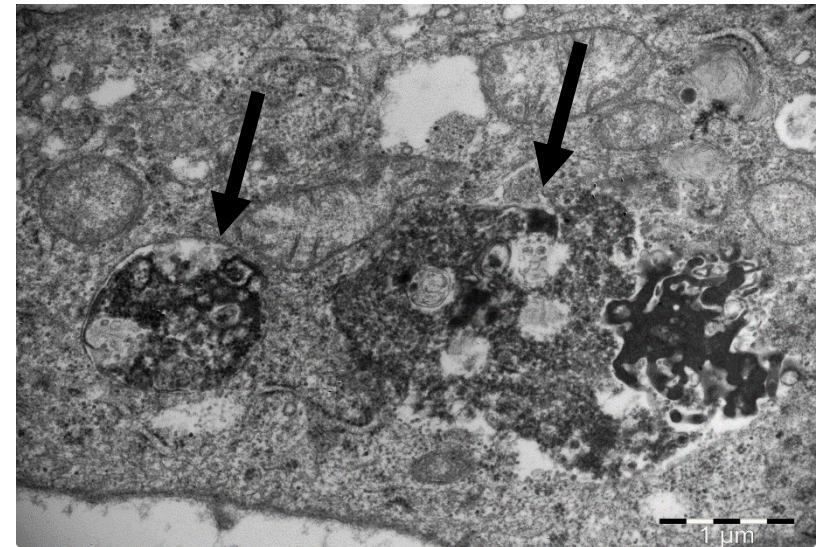
Σχηματισμός φαγοφόρου (βέλος)



Αυτοφαγόςωμα (βέλος) με εγκλεισμένο υλικό κυτταροπλάσματος, πιθανώς και μιτοχόνδριο



Αυτοφαγοςώματα (βέλη)

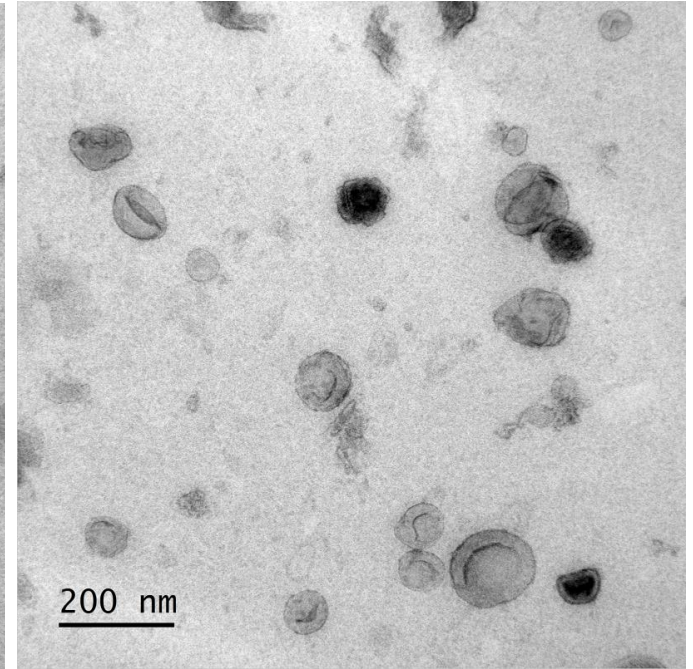
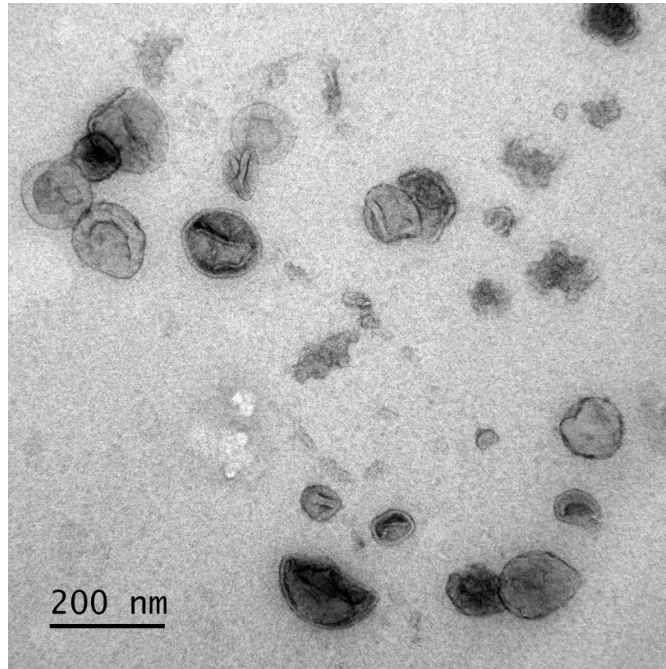


Αυτοφαγολυσοςώματα (βέλη). Το περιεχόμενό τους είναι σε πέψη

Εξωσώματα

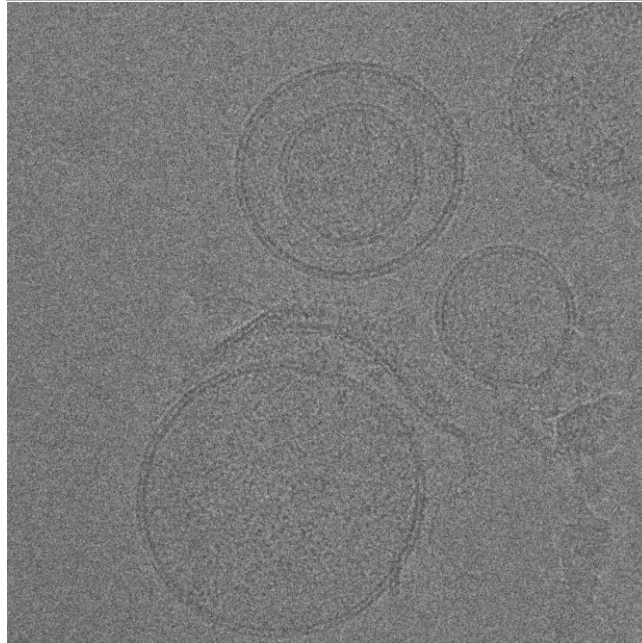
TEM

RT observation at 120kV



Cryo-EM

observation at 200kV





ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΒΑΣ. ΓΟΡΓΟΥΛΗΣ

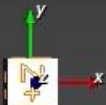
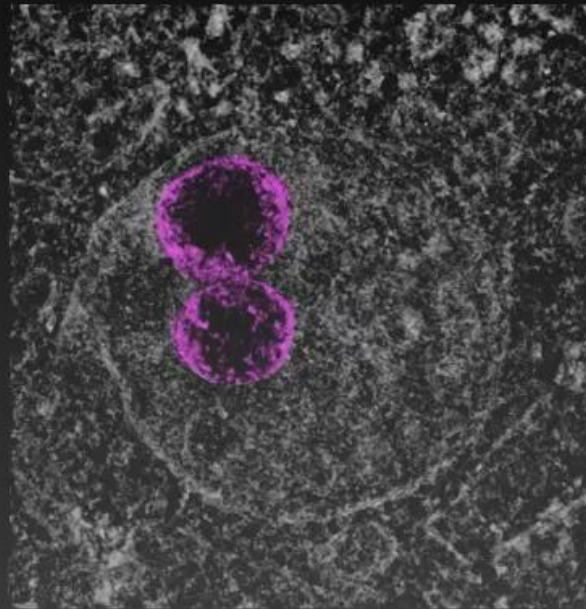
Jeol JEM 2100Plus



- Λειτουργία στα 80KV, 120KV και 200 KV
- Gatan-OneView high resolution digital camera
- Gatan-Elsa 698 cryo-holder με δοχείο για LN2 και μονάδα ελέγχου θερμοκρασίας (-175°C) κατά την παρατήρηση
- 3D ηλεκτρονική τομογραφία



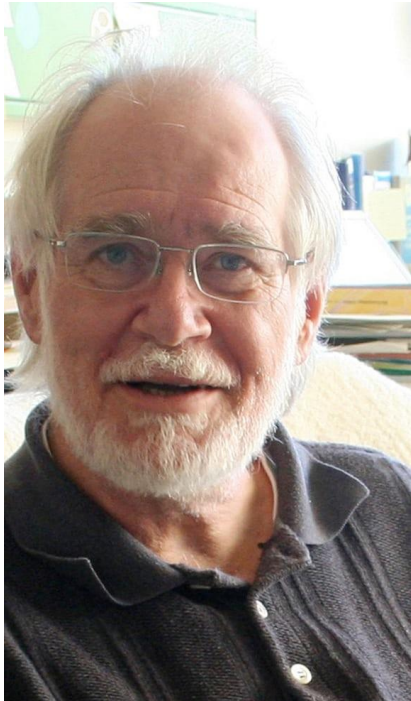
3D Τομογραφία - Αυτοφαγόσωμα



ΚΡΥΟ-ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΑ

Βραβείο Nobel Χημείας 2017

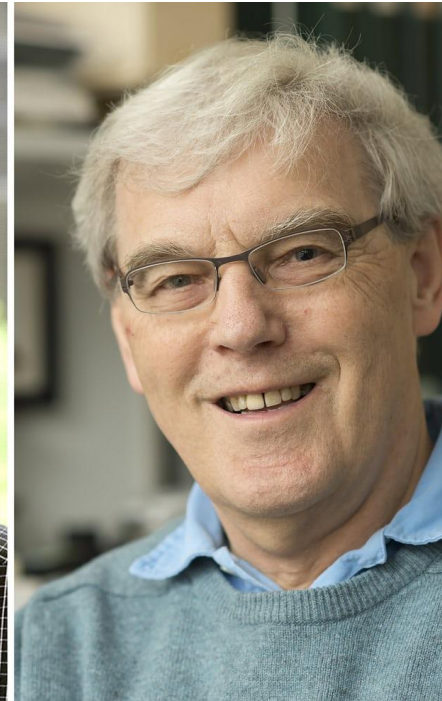
Συμβολή Κρυο-Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας στην απεικόνιση βιομορίων



Jacques Dubochet
*University of Lausanne,
Switzerland*



Joachim Frank
*Columbia University,
New York, USA*



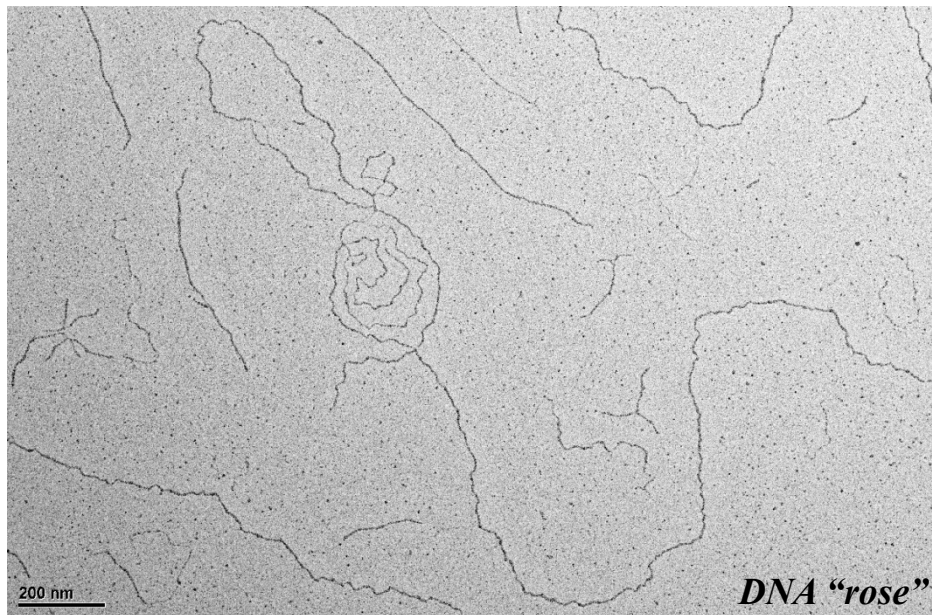
Richard Henderson
*MRC Laboratory of
Molecular Biology,
Cambridge, UK*

Κρυο-Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Βιομορίων

- Απεικόνιση 3-D δομής πρωτεϊνών και συμπλόκων βιομορίων σε ατομικό επίπεδο
πχ. 3-D δομή πρωτεϊνών στην επιφάνεια του ιού Zika στις οποίες οφείλεται η ανθεκτικότητα σε φάρμακα
- Κατανόηση λειτουργιών και μηχανισμών αλληλεπίδρασης βιομορίων
- Ανάπτυξη νέων φαρμάκων, νέες θεραπευτικές προσεγγίσεις

*“Biochemistry is now facing an **explosive development** and is all set for an **exciting future**”*

Press Release: The Nobel Prize in Chemistry 2017



Ευχαριστώ για την
προσοχή σας!

