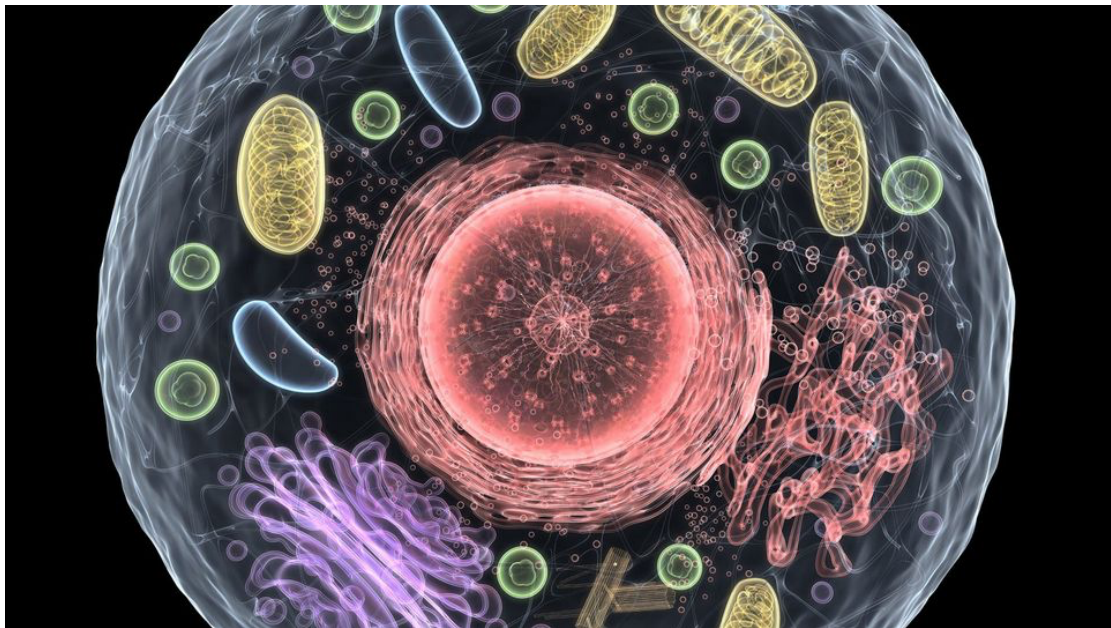


Το Ημιφουσόσωμα:

Το νέο οργανίδιο που ανακαλύφθηκε στα κύτταρα μας επιτρέπει να κατανοήσουμε πως τα κύτταρα ταξινομούν και μετακινούν υλικά στο εσωτερικό τους.



Σε μια πρωτοποριακή μελέτη που δημοσιεύτηκε στο Nature Communications, ερευνητές από την Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου της Βιρτζίνια και τα Εθνικά Ινστιτούτα Υγείας (NIH) ανακάλυψαν μια προηγουμένως άγνωστη κυτταρική δομή - το **ημιφουσόσωμα** - που θα μπορούσε να αναδιαμορφώσει ριζικά την κατανόησή μας για το πώς τα κύτταρα ανακυκλώνουν το περιεχόμενό τους και ταξινομούν και κατευθύνουν το ενδοκυτταρικό φορτίο.

Η ανακάλυψη διεξήχθη από κοινού από τον Seham Ebrahim, PhD, επίκουρο καθηγητή στο Τμήμα Μοριακής Φυσιολογίας και Βιολογικής Φυσικής στο UVA, και τον Bechara Kachar, MD, επικεφαλής του Εργαστηρίου Κυτταρικής Δομής και Δυναμικής στο Εθνικό Ινστιτούτο Κώφωσης και Άλλων Διαταραχών Επικοινωνίας (NIDCD) του NIH. Αντιπροσωπεύει μια σημαντική συνεργατική ανακάλυψη που υποστηρίζεται από τον Πυρήνα Μοριακής Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας (MEMC) του UVA, μια υπερσύγχρονη

εγκατάσταση κρυοηλεκτρονικής μικροσκοπίας υπό τη διεύθυνση του Michael Purdy, PhD.

«Αυτή είναι η πρώτη φορά που κάποιος έχει απεικονίσει αυτή τη δομή μέσα στα κύτταρα», δήλωσε ο Δρ. Ebrahim. «Το ημιφουσόσωμα είναι ένα ολοκαίνουργιο οργανίδιο και πιστεύουμε ότι παίζει κεντρικό ρόλο σε μια πρόσφατα ανακαλυφθείσα οδό για την κατασκευή πολυκυστικών σωμάτων - βασικών κέντρων ανακύκλωσης μέσα στα κύτταρά μας».

Τα πολυκυστικά σωμάτια (MVBs) βοηθούν τα κύτταρα να ταξινομούν και να απομακρύνουν ανεπιθύμητες πρωτεΐνες. Είναι κρίσιμα για διεργασίες όπως η ανοσολογική λειτουργία, η επικοινωνία μεταξύ των κυττάρων και η προστασία από νευρολογικές ασθένειες. Μέχρι τώρα, οι ερευνητές πίστευαν ότι σχεδόν όλα τα MVBs σχηματίζονταν χρησιμοποιώντας ένα σύστημα που βασίζεται σε πρωτεΐνες και ονομάζεται ESCRT. Το ημιφουσόσωμα, ωστόσο, φαίνεται να ακολουθεί μια εντελώς διαφορετική πορεία - μια πορεία που βασίζεται στην αναδιαμόρφωση με βάση τα λιπίδια και όχι στον πρωτεϊνικό κορμό.

Αυτές οι δομές που μοιάζουν με κυστίδια εμφανίζονταν σε μια μοναδική, μερικώς συγχωνευμένη μεμβρανική κατάσταση και συσχετιζονταν σταθερά με μικροσκοπικά σταγονίδια πλούσια σε λιπίδια, γνωστά ως νανοσταγονίδια πρωτεολιπιδίων (PNDs). Παραδόξως, σχεδόν 1 στα 10 κυστίδια που παρατηρήθηκαν κοντά στην κυτταρική μεμβράνη ήταν ημιφουσώματα - υπογραμμίζοντας την πιθανή βιολογική τους σημασία.

«Η χρήση της κρυοηλεκτρονικής τομογραφίας, μιας τεχνικής απεικόνισης αιχμής που παγώνει τα κύτταρα και καταγράφει τρισδιάστατα στιγμιότυπα της εσωτερικής τους αρχιτεκτονικής σε νανομετρική ανάλυση, ήταν απαραίτητη για αυτήν την

ανακάλυψη», δήλωσε ο Kachar. «Μας επέτρεψε να δούμε κυτταρικές δομές που ήταν εντελώς αόρατες με τη συμβατική μικροσκοπία».

Οι επιπτώσεις αυτής της ανακάλυψης είναι εκτεταμένες. Αποκαλύπτοντας έναν νέο τρόπο με τον οποίο τα κύτταρα ταξινομούν και μετακινούν υλικά εσωτερικά, η παρούσα εργασία θα μπορούσε να βοηθήσει τους επιστήμονες να κατανοήσουν καλύτερα ασθένειες όπου αυτές οι διεργασίες πηγαίνουν στραβά, συμπεριλαμβανομένης της νόσου Αλτσχάιμερ, των ιογενών λοιμώξεων και ορισμένων μορφών καρκίνου.

Πηγή: Tavakoli A, Hu S, Ebrahim S, Kachar B. Hemifusomes and interacting proteolipid nanodroplets mediate multi-vesicular body formation. *Nat Commun.*2025;16(1):4609.