

ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ

Ηράκλειο & Αθήνα, 20 Φεβρουαρίου 2023

Νέα απεικονιστική μέθοδος για την παρατήρηση ζωντανών κυττάρων δίνει απαντήσεις σε θεμελιώδη βιολογικά ερωτήματα

Διεπιστημονική συνεργασία μεταξύ Ερευνητών του ΙΤΕ και της Ιατρικής Σχολής του ΕΚΠΑ, οδήγησε στην ανάπτυξη νέας μεθόδου που επιτρέπει τη μελέτη του μεταβολισμού των κυττάρων σε παθολογικές καταστάσεις και κατά τη διάρκεια της γήρανσης.

Πρόσφατη έρευνα Επιστημόνων του Ινστιτούτου Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας (IMBB) του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ), του Ινστιτούτου Ηλεκτρονικής Δομής και Λέιζερ (ΙΗΔΛ) του ΙΤΕ, και της Ιατρικής Σχολής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΕΚΠΑ), τα αποτελέσματα της οποίας δημοσιεύονται στο έγκριτο διεθνές επιστημονικό περιοδικό [Aging Cell](#), αποκαλύπτει έναν νέο μοριακό μηχανισμό ρύθμισης του μεταβολισμού και της εναπόθεσης λιπιδίων στα κύτταρα, κατά τη γήρανση.

Όπως είναι γνωστό, ο πυρήνας είναι το κεντρικό οργανίδιο των ευκαρυωτικών κυττάρων, όπου βρίσκεται το γενετικό υλικό (DNA), το οποίο καθορίζει την κυτταρική ταυτότητα και λειτουργία, σε όλους τους οργανισμούς. Τόσο η μορφολογία όσο και η αρχιτεκτονική του πυρήνα αλλάζουν δραματικά κατά τη γήρανση, επηρεάζοντας τη λειτουργία και τη βιωσιμότητα του κυττάρου. **Η διατήρηση της ακεραιότητας και της λειτουργίας του πυρήνα έχουν συσχετιστεί με τη μακροζωία και με παρεμβάσεις που επιμηκύνουν το προσδόκιμο ζωής σε πειραματόζωα.** Στην παρούσα μελέτη οι ερευνητές εστίασαν στον ρόλο των λιποσταγονιδίων (lipid droplets), τα οποία αποτελούν ενδοκυτταρικές δομές αποθήκευσης λιπαρών οξέων και ουδέτερων λιπιδίων στα κύτταρα, και πιο συγκεκριμένα σε εκείνα που εντοπίζονται στο εσωτερικό του πυρήνα των κυττάρων (πυρηνικά λιποσταγονίδια - nuclear lipid droplets), ο ρόλος των οποίων μέχρι σήμερα έμενε αδιευκρίνιστος.

Οι ερευνητές **Δρ. Κωνσταντίνος Παληκαράς** (ΕΚΠΑ), **Δρ. Μερόπη Μαρή** (ΙΗΔΛ, ΙΤΕ), **Δρ. Χριστίνα Πλουμή** (IMBB, ΙΤΕ), **Δρ. Andrea Princz** (IMBB, ΙΤΕ), και **Δρ. Γεώργιος Φιλιππίδης** (ΙΗΔΛ, ΙΤΕ), με επικεφαλής το **Δρ. Νεκτάριο Ταβερναράκη** (Καθηγητή της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Κρήτης και Πρόεδρο του ΙΤΕ), ανέπτυξαν μια νέα απεικονιστική μέθοδο, η οποία επιτρέπει τον προσδιορισμό και τη μελέτη των λιπιδίων σε ζωντανά κύτταρα, χωρίς τις παρεμβάσεις τροποποίησης που παραδοσιακά απαιτούνται. **Αυτή η μη παρεμβατική διαγνωστική τεχνολογία, που δεν διαταράσσει ούτε αλλοιώνει τα βιολογικά δείγματα, μπορεί να παρέχει απαντήσεις σε θεμελιώδη βιολογικά ερωτήματα που σχετίζονται με την εμβρυογένεση, τη διαφοροποίηση και τη λειτουργία των κυττάρων, τον κυτταρικό μεταβολισμό, την καρκινογένεση, και τη γήρανση.** Η ανάπτυξη της παραπάνω απεικονιστικής προσέγγισης προσφέρει βελτιωμένη ανάλυση, εικόνες υψηλής αντίθεσης, και αυξημένο βάθος παρατήρησης, επιτρέποντας την ποσοτική ανάλυση των μεταβολικών διεργασιών.

Στη [μελέτη που δημοσιεύτηκε](#), οι ερευνητές χρησιμοποίησαν ως πειραματικό σύστημα τον νηματώδη σκώληκα *Caenorhabditis elegans*, εφαρμόζοντας απεικονιστικές τεχνολογίες αιχμής. Οι ερευνητές **αποκάλυψαν ότι η ανεξέλεγκτη συσσώρευση λιπιδίων στον πυρήνα των κυττάρων αποτελεί κύριο χαρακτηριστικό της γήρανσης, καθώς επηρεάζει τη μορφολογία του πυρήνα και, κατ' επέκταση, τη φυσιολογία ολόκληρου του οργανισμού.** Είναι επίσης ενδιαφέρον ότι το μέγεθος και η συσσώρευση των πυρηνικών λιπιδίων ρυθμίζονται από σηματοδοτικά μονοπάτια και παρεμβάσεις, που επιμηκύνουν το προσδόκιμο ζωής, όπως ο θερμιδικός περιορισμός και η μειωμένη σηματοδότηση ινσουλίνης. Η συμμετοχή των μοριακών μηχανισμών που ελέγχουν τη δημιουργία και την ανακύκλωση των πυρηνικών λιποσταγονιδίων στη ρύθμιση της ανθρώπινης γήρανσης, ενισχύεται από το γεγονός ότι έχουν διατηρηθεί όμοιοι κατά την εξελικτική διαδικασία, ανάμεσα σε πολύ διαφορετικούς οργανισμούς. **Τα αποτελέσματα της έρευνας των επιστημόνων υποδεικνύουν ότι ο περιορισμός του μεγέθους και του αριθμού των πυρηνικών λιπιδίων διασφαλίζει τη μακροπρόθεσμη διατήρηση της ομοιόστασης και της ακεραιότητας του πυρήνα των κυττάρων.**

Η νέα, συνδυαστική απεικονιστική μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, καθώς και τα ευρήματα της μελέτης αναμένεται να αξιοποιηθούν για την πρόγνωση, την έγκαιρη διάγνωση και την αντιμετώπιση παθολογικών καταστάσεων που σχετίζονται με διαταραχές του μεταβολισμού (π.χ. παχυσαρκία, σακχαρώδης διαβήτης, κ.α.) και με τη γήρανση (καρκίνος, καρδιαγγειακές και νευροεκφυλιστικές ασθένειες, κ.α.), οι οποίες έχουν ως κοινό χαρακτηριστικό την εκτεταμένη συσσώρευση λιπιδίων και την κατάρρευση της αρχιτεκτονικής του πυρήνα των κυττάρων.

Περισσότερες πληροφορίες:

Επίκουρος Καθ. **Κωνσταντίνος Παληκαράς**, (Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ)

eMail: palikarask@med.uoa.gr | Τηλ.: +30 2107462552

Δρ. **Γεώργιος Φιλιππίδης** (ΙΗΔΛ – ΙΤΕ)

eMail: fillip@iesl.forth.gr | Τηλ.: +30 2810391320

Καθ. **Νεκτάριος Ταβερναράκης** (Ιατρική Σχολή, Πανεπιστήμιο Κρήτης)

Πρόεδρος, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ), Διευθυντής Ερευνών, IMBB-ΙΤΕ

eMail: tavernarakis@imbb.forth.gr | Τηλ.: +30 2810391069

Σχετικός σύνδεσμος:

<https://doi.org/10.1111/accel.13788>