



Ίδρυμα Τεχνολογίας & Έρευνας (ΙΤΕ)

ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ

Ηράκλειο, 3 Φεβρουαρίου 2022

Ερευνητές του ΙΤΕ ρίχνουν φως στον μηχανισμό της ρύθμισης της γήρανσης μέσω επαναπροσδιορισμού του μεταβολισμού

Διεπιστημονική συνεργασία μεταξύ δύο ερευνητικών Ινστιτούτων του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ), του Ινστιτούτου Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας (ΙΜΒΒ), στο Ηράκλειο, και του Ινστιτούτου Επιστημών Χημικής Μηχανικής (ΙΕΧΜΗ), στην Πάτρα, ρίχνει φως σε ένα νέο μηχανισμό ρύθμισης της γήρανσης, μέσω επαναπρογραμματισμού του κυτταρικού μεταβολισμού. Τα νέα ευρήματα που δημοσιεύονται σήμερα σε ένα από τα πιο έγκριτα διεθνή επιστημονικά περιοδικά, το *Nature Communications*, αναμένεται να βοηθήσουν στην ανάπτυξη εφαρμογών με στόχο την αντιμετώπιση μεταβολικών νοσημάτων και παθολογιών που συνοδεύουν τη γήρανση.

Ο μεταβολισμός είναι το πολύπλοκο δίκτυο βιοχημικών αντιδράσεων που μετατρέπουν την ενέργεια που προσλαμβάνει ένας οργανισμός μέσω των τροφών, σε χημική ενέργεια που να μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τα κύτταρα. Αποτελεί δε θεμελιώδη βιολογική διαδικασία, απολύτως απαραίτητη για την ανάπτυξη και τη διατήρηση της ζωής. Το κυτταρικό οργανίδιο που είναι κατεξοχήν υπεύθυνο για τη παραγωγή χημικής ενέργειας σε όλα τα ευκαρυωτικά κύτταρα είναι το μιτοχόνδριο. Μεταξύ άλλων, στα μιτοχόνδρια πραγματοποιούνται και τα τελικά στάδια διάσπασης της γλυκόζης, ενός από τους βασικούς υδατάνθρακες που μεταβολίζουν τα κύτταρα. Είναι σημαντικό ότι οι βασικές μεταβολικές διεργασίες συνδέονται στενά και καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τον ρυθμό της γήρανσης.

Χρησιμοποιώντας ως πειραματικό σύστημα το νηματώδη *Caenorhabditis elegans*, οι Ερευνητές του ΙΜΒΒ, Δρ. Ειρήνη Λιονάκη, Δρ. Ηλίας Γκίκας, Δρ. Ιωάννα Δασκαλάκη και Δρ. Νεκτάριος Ταβερναράκης (Καθηγητής της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Κρήτης και Πρόεδρος του ΙΤΕ), σε συνεργασία με την Δρ. Μαρία-Κωνσταντίνα Ιωαννίδη και την Δρ. Μαρία Ι. Κλάπα (ΙΕΧΜΗ), **αποκάλυψαν ότι η μείωση του αριθμού των μιτοχονδρίων σε συγκεκριμένους ιστούς αυξάνει σημαντικά τη διάρκεια ζωής.**

Η μείωση αυτή της μιτοχονδριακής μάζας, που μπορεί να επιτευχθεί με κατάλληλες γενετικές ή φαρμακολογικές παρεμβάσεις, συνδέεται άρρηκτα με μείωση της παραγωγής ελεύθερων ριζών οξυγόνου, ενεργοποίηση μηχανισμών απόκρισης σε στρες και αύξηση της πρόσληψης γλυκόζης από το περιβάλλον. Ανάλυση του μεταβολικού προφίλ σε πειραματόζωα με αυξημένη διάρκεια ζωής, ανέδειξε ειδικές μεταβολικές αλλαγές που αφορούν επαναπροσδιορισμό του τρόπου με τον οποίο αυτά χρησιμοποιούν τη γλυκόζη, επάγοντας την παραγωγή ενός άλλου μεταβολίτη, της σερίνης. Η σερίνη είναι ένα αμινοξύ που μπορεί να παραχθεί από τη γλυκόζη μέσω μίας σειράς βιοχημικών αντιδράσεων. Η παρεμπόδιση, με καταλλήλους καταστολείς, αυτής της ενζυμικής ακολουθίας παραγωγής σερίνης, αναιρεί τα οφέλη του μειωμένου αριθμού μιτοχονδρίων στο προσδόκιμο επιβίωσης, αποκαθιστώντας σχέση αιτίου-αιτιατού ανάμεσα στο μιτοχονδριακό περιεχόμενο των κυττάρων, την παράγωγη σερίνης και τη μακροβιότητα.

Είναι γνωστό ότι η παρατεταμένη έκθεση σε υψηλά επίπεδα γλυκόζης συνδέεται με την εμφάνιση σοβαρών μεταβολικών νοσημάτων, όπως η παχυσαρκία και ο διαβήτης. **Στη νέα τους μελέτη, οι Ερευνητές του ΙΤΕ δείχνουν πως αυξημένα επίπεδα πρόσληψης γλυκόζης μειώνουν σημαντικά το προσδόκιμο επιβίωσης, αυξάνοντας το οξειδωτικό στρες. Αντίθετα, παρεμβάσεις μείωσης της μιτοχονδριακής μάζας σε συγκεκριμένους ιστούς, προστατεύουν από τη γλυκοτοξικότητα και βελτιώνουν σημαντικά το προσδόκιμο επιβίωσης κάτω από συνθήκες έκθεσης σε αυξημένα επίπεδα γλυκόζης.**

Τα αποτελέσματα της έρευνας που δημοσιεύεται σήμερα, αναδεικνύουν την πολυπλοκότητα του φαινομένου της γήρανσης, οδηγώντας σε αναθεώρηση προηγούμενων απλουστευμένων αντιλήψεων για το πώς η γήρανση επηρεάζεται από τα γονίδια και το περιβάλλον. Τα συμπεράσματα της μελέτης είναι καθοριστικής σημασίας για την κατανόηση της γήρανσης στον άνθρωπο, και αναμένεται ότι θα αξιοποιηθούν για την αντιμετώπιση συνοδών νοσημάτων, τα οποία χαρακτηρίζονται από μεταβολικές διαταραχές, με στοχευμένες θεραπευτικές παρεμβάσεις, έχοντας ως στόχο τη βελτίωση της ποιότητας ζωής στις μεγάλες ηλικίες.

Ερευνητική ομάδα

IMBB-ITE: Ειρήνη Λιονάκη, Ηλίας Γκίκας, Ιωάννα Δασκαλάκη & Νεκτάριος Ταβερναράκης
ΙΕΧΜΗ-ITE: Μαρία-Κωνσταντίνα Ιωαννίδη & Μαρία Ι. Κλάπα

Σχετικοί σύνδεσμοι: <https://tavernarakislab.gr/>
<https://www.nature.com/articles/s41467-022-28272-1>

Στοιχεία επικοινωνίας:

Δρ. Ειρήνη Λιονάκη
Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια
Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας (IMBB)
Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ)
eMail: lionaki@imbb.forth.gr | Τηλ. 2810 391065

ή

Καθ. Νεκτάριος Ταβερναράκης
Καθηγητής, Ιατρική Σχολή, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Διευθυντής Ερευνών, IMBB-ITE
Πρόεδρος, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ)
eMail: tavernarakis@imbb.forth.gr | Τηλ.: +30 2810391069