

ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ

Έλληνες ερευνητές ανίχνευσαν το μοριακό μηχανισμό που ρυθμίζει την ανακύκλωση των μιτοχονδρίων σε νευρικά κύτταρα

Τα μιτοχόνδρια ως «εργοστάσια παραγωγής ενέργειας» του κυττάρου είναι απολύτως απαραίτητα για πολλές, βασικές κυτταρικές λειτουργίες. Αλλαγές στον αριθμό, τη μορφολογία και την εύρυθμη λειτουργία τους επηρεάζουν τόσο την ομοιόσταση του κυττάρου, όσο και τον μεταβολισμό, την υγεία και το προσδόκιμο ζωής ολόκληρου του οργανισμού. Στο ανθρώπινο κύτταρο οι όποιες δυσλειτουργίες σε αυτά τα οργανίδια ενοχοποιούνται για σοβαρές παθολογικές καταστάσεις όπως καρδιομυοπάθειες, νευρομυϊκές ανωμαλίες, νευροεκφυλιστικές ασθένειες (όπως οι νόσοι Parkinson's, Alzheimer's) και άλλες. Συνεπώς, η διατήρηση της λειτουργικότητας τόσο των μιτοχονδρίων όσο και ολόκληρου του κυττάρου απαιτεί έναν ακριβή έλεγχο / συντονισμό της απομάκρυνσης των κατεστραμμένων, καθώς και της δημιουργίας νέων μιτοχονδρίων.

Αυτά τα μοριακά μονοπάτια απομάκρυνσης των δυσλειτουργικών ή περιπτώων μιτοχονδρίων κατά τη μιτοφαγία παρουσίασε για πρώτη φορά κατά τη διάρκεια του 3ου διεθνούς συνεδρίου για τη Γενετική, Γηριατρική και την Έρευνα νευροεκφυλιστικών νόσων, **"GeNeDis 2018"** ('Genetics, Geriatrics and Neurodegenerative Diseases Research') με τίτλο: **Health Aging and Mental Wellness in the new digital era** που φέτος διοργανώθηκε για πρώτη φορά εκτός Ελλάδας, και συγκεκριμένα στο Τορόντο του Καναδά (25-28 Οκτωβρίου), ο καθηγητής Μοριακής Βιολογίας Συστημάτων στην Ιατρική Σχολή του Παν. Κρήτης, Διευθυντής Ερευνών του Ινστιτούτου Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας και Πρόεδρος ΔΣ του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ) στο Ηράκλειο Κρήτης, Νεκτάριος Ταβερναράκης.

«Η μιτοφαγία είναι μια εξειδικευμένη μορφή κυτταρικής αυτοφαγίας, δηλ. ένας επιλεκτικός τρόπος απομάκρυνσης και καταστροφής των μη λειτουργικών ή περιπτώων μιτοχονδρίων, με αποτέλεσμα τον ακριβέστερο συντονισμό του μιτοχονδριακού αριθμού με τη διατήρηση του ενεργειακού μεταβολισμού. Τα κύτταρα διαθέτουν διάφορους μηχανισμούς μιτοφαγίας οι οποίοι ενεργοποιούνται από μόρια «ετικέτες» όπως είναι η πρωτεΐνη ουβικιτίνη,

που «μαρκάρουν» επιλεκτικά τα «ελαττωματικά» μιτοχόνδρια και τα οδηγούν σε μονοπάτια αυτοφαγίας», εξηγεί ο Καθ. Ταβερναράκης.

Η συσσώρευση κατεστραμμένων μιτοχονδρίων προκαλεί οξειδωτικό στρες που διεγείρει την κατάλληλη κυτταρική σηματοδότηση για την επαγωγή γονιδίων που ρυθμίζουν τόσο τη μιτοχονδριακή βιογένεση (διαδικασία δημιουργίας νέων και υγιών οργανιδίων) όσο και τη μιτοφαγία. Ο μιτοχονδριακός αριθμός παραμένει σταθερός μέσω της μιτοχονδριακής βιογένεσης και ο συντονισμός των δύο παραπάνω διαδικασιών συντηρεί την εύρυθμη μιτοχονδριακή λειτουργία. Τα ευρήματα του καθηγητή Ταβερναράκη και των συνεργατών του αναδεικνύουν ένα εξελιγμένο μοριακό μηχανισμό ο οποίος επιτρέπει στα κύτταρα να αυξομειώνουν τον αριθμό των μιτοχονδρίων ανάλογα με τις ενεργειακές τους ανάγκες και την έκθεση σε ενδογενείς και εξωγενείς παράγοντες στρες.

«Πτώση των επιπέδων μιτοφαγίας κατά την γήρανση, αλλά και σε κύτταρα ασθενών κυρίως με Πάρκινσον οδηγεί σε προοδευτική συσσώρευση μη λειτουργικών μιτοχονδρίων, ως αποτέλεσμα τόσο της μη απομάκρυνσης των κατεστραμμένων, όσο και της εξασθένησης δημιουργίας νέων μιτοχονδρίων. Κάτι τέτοιο οδηγεί τελικά σε καταστροφή νευρικών κυττάρων (νευροεκφυλισμό) και ελάττωση του προσδόκιμου επιβίωσης», συμπληρώνει ο Καθ. Ταβερναράκης, ο οποίος εξηγεί πως ανάλογα με το φυσιολογικό πλαίσιο, η μιτοφαγία ταξινομείται σε βασική, σε επαγόμενη από στρες ή σε προγραμματισμένη. Η βασική μιτοφαγία, στο πλαίσιο ενός “μιτοχονδριακού νοικοκυριού” ρουτίνας, εξασφαλίζει την ανακύκλωση των παλαιών και κατεστραμμένων οργανιδίων. Εξωκυτταρικά ερεθίσματα (όπως η πείνα ή η υποξία) επηρεάζουν τη μιτοχονδριακή φυσιολογία και μπορούν να προκαλέσουν οξεία «κάθαρση» των οργανιδίων που αποκαλείται μιτοφαγία επαγόμενη από στρες. Τέλος, η προγραμματισμένη μιτοφαγία ενεργοποιείται σε διαφορετικούς κυτταρικούς τύπους κατά την ανάπτυξή τους. Η έκταση της μιτοφαγίας ποικίλλει μεταξύ ιστών και διαφορετικών κυτταρικών τύπων εντός του ίδιου ιστού, γεγονός που υποδηλώνει μια κυτταρική αυτόνομη ρύθμιση.

Η ενίσχυση της ανακύκλωσης των μιτοχονδρίων έχει ως αποτέλεσμα τη θωράκιση της ομοιόστασης των κυττάρων, την ανθεκτικότητα στο στρες και την σημαντική αύξηση της διάρκειας ζωής του οργανισμού. Τα αποτελέσματα της έρευνας είναι καθοριστικής σημασίας για την κατανόηση της γήρανσης στον άνθρωπο, και αναμένεται να αξιοποιηθούν για την αντιμετώπιση συνοδών νοσημάτων τα οποία χαρακτηρίζονται από ανεξέλεγκτη συσσώρευση

μιτοχονδρίων όπως καρδιαγγειακά νοσήματα και νευροεκφυλιστικές ασθένειες, με εξατομικευμένες θεραπευτικές παρεμβάσεις.