

1. ΑΚΟΜΑ ΠΙΟ ΚΟΝΤΑ ΣΤΟ ΕΛΙΞΙΡΙΟ ΤΗΣ ΝΕΟΤΗΤΑΣ

Μέσο: ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΗ ΚΥΡΙΑΚΑΤΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ

Ημ. Έκδοσης: . . . 20/08/2023 Ημ. Αποδελτίωσης: . . . 20/08/2023

Σελίδα: 1



Ακόμα πιο κοντά στο «ελιξίριο της νεότητας»

Ο πρόεδρος του ΙΤΕ Κρήτης, Νεκτάριος Ταβερναράκης, εξηγεί το μυστικό της μακροζωίας και πώς θα γίνει η αποκρυπτογράφηση της μνήμης. ▶ **30-31**



'Όλο και πιο κοντά στο «ελιξίριο της νεότητας»

Ο πρόεδρος του ΙΤΕ Κρήτης, Νεκτάριος Ταβερναράκης, μιλάει για το μυστικό της μακροζωίας

Συνέντευξη στην
Ισμήνη Χαραλαμποπούλου

Το μυστικό της μακροζωίας και τον τρόπο για να σταματήσουμε τη γήρανση αποκαλύπτει ο Νεκτάριος Ταβερναράκης, πρόεδρος του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας της Κρήτης (ΙΤΕ) και καθηγητής στο Πανεπιστήμιο της Κρήτης. Ο κ. Ταβερναράκης σε συνέντευξή του στην «ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΗ» εκμυστηρεύεται ότι «πρόσφατα καταφέραμε να αποκαλύψουμε έναν νέο μοριακό μηχανισμό που λειτουργεί στα κύτταρα για τη διαφύλαξη της ακεραιότητας και της λειτουργίας του πυρήνα και ρυθμίζει τη σωματική καθώς και την αναπαραγωγική γήρανση».

Έχουν προκύψει νέα δεδομένα από τις έρευνες του ΙΤΕ;

Το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ) είναι το μεγαλύτερο ερευνητικό κέντρο της χώρας, με 10 ερευνητικά ινστιτούτα και 3 ειδικές δομές που εδρεύουν και δραστηριοποιούνται σε 8 πόλεις της Ελλάδας. Το Ίδρυμα επικεντρώνεται σε καινοτόμες διεπιστημονικές ερευνητικές κατευθύνσεις μεγάλου κοινωνικού και οικονομικού ενδιαφέροντος, με υψηλή προστιθέμενη αξία. Συνεισφέρει επίσης σημαντικά στην περιφερειακή ανάπτυξη και έχει πρωταγωνιστικό ρόλο στον σχεδιασμό και την υλοποίηση στρατηγικών Έξυπνης Εξειδίκευσης στην Ελλάδα. Όραμα του Ιδρύματος είναι η καλλιέργεια ενός περιβάλλοντος που εμπνέει και ευνοεί τη μάθηση, την έρευνα και την καινοτομία ως πολώνες βιώσιμης ανάπτυξης, στην πορεία για το μέλλον. Μία από τις βασικές προτεραιότητες του ΙΤΕ σχετίζεται με τη διασύνδεση των επιχειρήσεων με την έρευνα και την εκπαίδευση, που αποτελεί ουσιαστικό μοχλό για την οικονομική ανταγωνιστικότητα σε εθνικό, ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο. Ένας τέτοιος προσανατολισμός μπορεί, μεταξύ άλλων, να συνεισφέρει στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας υψηλής εξειδίκευσης, συγκρατώντας πολίτημο ανθρώπινο δυναμικό εντός των ελληνικών συνόρων και λειτουργώντας ανασχετικά στο «brain drain» και το «brain waste». Η αναπτυξιακή στρατηγική του Ιδρύματος βυσιάζει στις αρχές της αριστείας, της αξιοκρατίας, της προστιθέμενης αξίας και της διαφοροποίησης. Ο μακροπρόθεσμος σχεδιασμός έχει γνώμονα το μόνο ασφαλές κριτήριο για τη διαμόρφωση διοικητικής πολιτικής,



* Ο καθηγητής στο Πανεπιστήμιο της Κρήτης, Νεκτάριος Ταβερναράκης

που δεν μπορεί να είναι άλλο από αυτό της έρευνας υψηλής ποιότητας. Ειδικά για ένα ερευνητικό κέντρο στην περιφέρεια της Ευρώπης, αυτό δεν είναι απλά θέμα επιλογής, είναι θέμα βιωσιμότητας.

Τα ερευνητικά ινστιτούτα του ΙΤΕ δραστηριοποιούνται σε τομείς μεγάλου

επιστημονικού, κοινωνικού και οικονομικού ενδιαφέροντος, όπως τα λέιζερ και η φωτονική, η μικρο/νανο-ηλεκτρονική, τα προηγμένα υλικά, η μοριακή βιολογία και γενετική, η βιοτεχνολογία, η ιατρική ακριβείας, η βιολογία συστημάτων, η γονιδιοματική, η πληροφορική, η βι-

οπλοφορική, η ρομποτική, οι τηλεπικοινωνίες, τα εφαρμοσμένα και υπολογιστικά μαθηματικά, η χημική μηχανική, οι κοινωνικές επιστήμες, η ενέργεια, το περιβάλλον, η αστροφυσική και η αστρονομία. Το Ίδρυμα διαθέτει επίσης δομές σε Αθήνα, Θεσσαλονίκη και Βόλο, όπως οι Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, ένας εκδοτικός οίκος υψηλής ποιότητας, το Επιστημονικό και Τεχνολογικό Πάρκο Κρήτης, μια θερμοκοιτίδα επιχειρηματικής δραστηριότητας και νεοφυών εταιρειών, καθώς και το Δίκτυο ΠΡΑΞΗ, μια υπηρεσία διαμεσολάβησης και μεταφοράς τεχνολογίας με σημαντική εμπειρία στη διασύνδεση των ερευνητικών δραστηριοτήτων. Είναι αξιοσημείωτο ότι σε τέσσερις δεκαετίες, από την ίδρυσή του, οι άνθρωποι του Ιδρύματος έχουν καταφέρει να κάνουν γνωστή τη χώρα μας στην παγκόσμια επιστημονική κοινότητα και να το αναδείξουν στο κορυφαίο ερευνητικό ίδρυμα στην Ελλάδα και σε ένα από τα καλύτερα στην Ευρώπη.

Ανακαλύψατε το μυστικό της μακροζωίας και της «αντιγήρανσης»;

Παρότι δεν έχει ανακαλυφθεί ακόμα το μυστικό της αντιγήρανσης, έχουμε σημειώσει σημαντική πρόοδο στο να κατανοήσουμε το ίδιο το φαινόμενο της γήρανσης. Τα ερευνητικά ενδιαφέροντα του εργαστηρίου μας εστιάζονται στη μελέτη των μοριακών μηχανισμών που διέπουν τη λειτουργία και την παθοφυσιολογία του νευρικού συστήματος. Στόχος μας είναι να συμβάλουμε στην κατανόηση των μηχανισμών νευροεκφυλισμού, της μνήμης και της μάθησης, καθώς και της γήρανσης. Μελετώντας το φαινόμενο της γήρανσης μάθαμε ότι προκαλείται από συσσώρευση βλαβών στα κύτταρα και έχουμε αποκαλύψει πολλούς παράγοντες και μηχανισμούς που την επηρεάζουν. Ωστόσο, υπάρχουν πάρα πολλά ακόμα, που δεν κατανοούμε και πρέπει να ανακαλυφθούν.

Μπορούμε όμως να πούμε ότι η γήρανση αποτελεί, σε μεγάλο βαθμό, προσωπική υπόθεση, καθώς ο συνδυασμός της γενετικής σύστασης των γονιδίων του καθενός από εμάς και το «life history», δηλαδή το ιστορικό της επίδρασης διαφόρων περιβαλλοντικών παραγόντων με το πέρασμα του χρόνου στον οργανισμό, καθορίζουν τη διάρκεια ζωής μας. Συνεπώς, η εξατομικευμένη ιατρική ή ιατρική ακριβείας, δηλαδή οι εξατομικευμένες παρεμβάσεις, είναι πολύ σημαντική για να μπορέσουμε να αντιμετωπίσουμε με εξειδικευμένο τρόπο τα προβλήματα.



Κυριακή 20 Αυγούστου 2023

31

ρεπορτάζ

A



Έχουμε πλέον καταφέρει να αντιμετωπίσουμε αποτελεσματικότερα τα προβλήματα του γήρατος, αλλά και να αυξήσουμε το προσδόκιμο σε ανθρώπους που πάσχουν από ασθένειες που σχετίζονται με τη γήρανση

«Το μέλλον είναι στην έρευνα στη γνώση και την καινοτομία»

Πρόσφατα λάβατε ακόμα μια ιδιαίτερα τιμητική διεθνή διάκριση, καθώς σας εξέλεξαν μέλος της Ευρωπαϊκής Ακαδημίας Επιστημών και της Εθνικής Ακαδημίας Επιστημών της Γερμανίας (Leopoldina). Μιλήστε μας για την Ακαδημία και τους στόχους της, καθώς και για το πώς πρέπει να ανταποκριθούν τα ελληνικά πανεπιστήμια στα διεθνή πρότυπα.

Η Ευρωπαϊκή Ακαδημία Επιστημών (European Academy of Sciences - EurASc) προάγει την επιστημονική αριστεία, την έρευνα αιχμής και την καινοτομία, με γνώμονα την κοινωνική και οικονομική πρόοδο και ανάπτυξη. Μεταξύ των στόχων της συγκαταλέγεται η αξιοποίηση της εμπειρίας των μελών της ως συμβούλων ευρωπαϊκών φορέων, με σκοπό τη βελτίωση της έρευνας, των τεχνολογικών εφαρμογών και της κοινωνικής ανάπτυξης στην Ευρώπη. Προς την ίδια κατεύθυνση, η Εθνική Ακαδημία Επιστημών της Γερμανίας Leopoldina (German National Academy of Sciences Leopoldina) έχει στόχο την προώθηση της επιστημονικής και της κοινωνικής ανάπτυξης προς όφελος της ανθρωπότητας.

Είναι ιδιαίτερη τιμή για μένα η εκλογή στις δύο αυτές ακαδημίες. Όμως, πιο σημαντικό είναι το γεγονός ότι επιστήμονες που δραστηριοποιούνται σε ελληνικά ερευνητικά κέντρα και πανεπιστήμια επιτυγχάνουν να διεξάγουν έρευνα αντίστοιχη εκείνης που γίνεται σε φημισμένα ακαδημαϊκά και ερευνητικά ιδρύματα του εξωτερικού, να εξασφαλίζουν εξαιρετικά ανταγωνιστικές χρηματοδοτήσεις, να δημοσιεύουν στα καλύτερα διεθνή επιστημονικά περιοδικά και να κερδίζουν με ιδιαίτερα σημαντικές διακρίσεις.

Αυτό αποδεικνύει ότι υπάρχουν «θύλακοι αριστείας» στη χώρα. Χρειάζεται όμως να ενισχύσουμε την έρευνα στη χώρα, ώστε να διασφαλίσουμε ένα σταθερό, αναπτυξιακό σχεδιασμό. Οι σύγχρονες προκλήσεις που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα έχουν καταστήσει σαφές ότι οι παγκόσμιες πολιτικές στρατηγικές θα πρέπει να θέτουν ως προτεραιότητα την επένδυση στην έρευνα. Θεωρώ ότι το όραμα για ένα ενταγμένο, ισχυρό και ευέλικτο οικοσύστημα καινοτομίας στην Ελλάδα μπορεί να επιτευχθεί αξιοποιώντας την πολυετή και πολύτιμη εμπειρία των ερευνητικών φορέων της χώρας. Η εδραίωση μιας νοσηρής επένδυσης στην έρευνα και αξιοποίησης του υψηλής στάθμης και εκπαιδευμένου ανθρώπινου δυναμικού που διαθέτει η Ελλάδα είναι προς όφελος της κοινωνίας και της οικονομίας της χώρας. Αυτό είναι που θα μας οδηγήσει σε ένα ασφαλές μέλλον: ένα μοντέλο ανάπτυξης βασισμένο στη γνώση, στην έρευνα και την καινοτομία.

Ήδη, τα αποτελέσματα της έρευνας για τη γήρανση αξιοποιούνται από τον κλάδο της γηριατρικής, ο οποίος έχει αναπτυχθεί θεαματικά. Έτσι λοιπόν έχουμε καταφέρει να αντιμετωπίσουμε αποτελεσματικότερα τα προβλήματα του γήρατος, κυρίως αυξάνοντας την ποιότητα ζωής σε μεγάλες ηλικίες, αλλά ακόμα και να αυξήσουμε το προσδόκιμο ζωής ανθρώπων που πάσχουν από ασθένειες που σχετίζονται με τη γήρανση. Να έχουμε δηλαδή γήρανση ελεύθερη από παθολογικές καταστάσεις. Το να γηκούμε όμως ολοκληρωτικά τη γήρανση στον άνθρωπο δεν ανήκει, προς το παρόν τουλάχιστον, στη σφαίρα του εφικτού και δεν θεωρώ ότι θα πρέπει να αποτελεί πρωταρχική επιδίωξη της σύγχρονης έρευνας στο πεδίο αυτό.

Σε ό,τι αφορά τη δική μας ερευνητική προσπάθεια, πρόσφατα καταφέραμε να αποκαλύψουμε έναν νέο μοριακό μηχανισμό που λειτουργεί στα κύτταρα για τη διαφύλαξη της ακεραιότητας και της λειτουργίας του πυρήνα και ρυθμίζει τη σωματική, καθώς και την αναπαραγωγική γήρανση. Ο πυρήνας είναι το κεντρικό οργανίδιο των ευκαρυωτικών κυττάρων, όπου βρίσκεται το γενετικό υλικό, ή αλλιώς το DNA, το οποίο καθορίζει την κυτταρική ταυτότητα και λειτουργία σε όλους τους οργανισμούς. Ένα από τα πιο συναρπαστικά ανίγματα της σύγχρονης βιοϊατρικής έρευνας είναι η κατανόηση της μοριακής βάσης δύο εκ διαμέτρου αντίθετων, θεμελιωδών φαινομένων στη βιολογία: της θνητότητας του σώματος και της αθανασίας της λεγόμενης βλαστικής κυτταρικής σειράς, δηλαδή των κυττάρων του γεννητικού συστήματος που εξασφαλίζουν την αναπαραγωγή. Η προοπτική της αποκάλυψης του μηχανισμού που είναι υπεύθυνος γι' αυτόν τον έντονα ιδιοσυγκρασιακό χαρακτήρα των κυτταρικών τύπων, μέσα στον ίδιο οργανισμό, αποτέλεσε για εμάς ισχυρό κίνητρο για να προσπαθήσουμε να δώσουμε απάντηση σε αυτό το σημαντικό ερώτημα. Αποφασίσαμε να επικεντρωθούμε στη μορφολογία του πυρήνα, η οποία επιδεινώνεται στα σωματικά κύτταρα κατά τη γήρανση, ενώ, αντίθετα, παραμένει αναλλοίωτη στη βλαστική κυτταρική σειρά. Η υπόθεση που κάναμε ήταν ότι ένας εξαιρετικά αποτελεσματικός ομοιοστατικός μηχανισμός διατηρεί τη δομή του πυρήνα των γεννητικών κυττάρων, ενώ αποτυγχάνει να κάνει το ίδιο στα σωματικά κύτταρα του οργανισμού, κατά τη γήρανση. Με έκπληξη διαπιστώσαμε ότι μια ειδική διαδικασία αυτοφαγίας, η πυρνοφαγία, αποτελεί κεντρικό παράγοντα διατήρησης της αρχιτεκτονικής του πυρήνα, ανα-

κυκλώνοντας πυρηνικό υλικό, ενώ δρα περιοριστικά στην αύξηση του μεγέθους του πυρηνίσκου, που παρατηρείται κατά τη γήρανση. Είναι επίσης ενδιαφέρον ότι η ίδια η πυρνοφαγία ρυθμίζεται από σηματοδοτικά μονοπάτια και παρεμβάσεις, όπως εκείνα της ινσουλίνης και του θερμιδικού περιορισμού, που καθορίζουν τη διάρκεια ζωής σε πολλούς, διαφορετικούς οργανισμούς, από τους νηματώδεις έως τα θηλαστικά. Αυτό αναδεικνύει την κομβική θέση της πυρνοφαγίας ως σημείου σύγκλισης των μοριακών και κυτταρικών διεργασιών που επηρεάζουν τη γήρανση. Τα ευρήματα αυτά αναμένεται ότι θα αξιοποιηθούν για την αντιμετώπιση νοσημάτων τα οποία χαρακτηρίζονται από κατάρρευση της αρχιτεκτονικής του πυρήνα, αλλά και της ανθρώπινης υπογονιμότητας.

Συμβάlate σημαντικά στην κατανόηση των μηχανισμών μνήμης και μάθησης. Πείτε μας περισσότερα για τη λειτουργία τους.

Αν και η μνήμη μελετάται διεξοδικά εδώ και πολλά χρόνια, σημαντικοί μηχανισμοί της εξακολουθούν να παραμένουν άγνωστοι. Η έρευνά μας εστιάζεται, μεταξύ άλλων, και στη μελέτη των μοριακών μηχανισμών που διέπουν τη λειτουργία του νευρικού συστήματος. Συγκεκριμένα, με το πώς μπορεί ο οργανισμός να απο-

θηκεύει και να ανακαλεί μια πληροφορία (μνήμη και μάθηση). Έπειτα από πειράματα στο εργαστήριό μας διαπιστώσαμε ότι μια συγκεκριμένη ομάδα πρωτεϊνών ελέγχει την επικοινωνία εξειδικευμένων νευρικών κυττάρων (νευρώνων), τα οποία με τη σειρά τους καταγράφουν κάθε λογής πληροφορίες και τις αποθηκεύουν, δημιουργώντας με τον τρόπο αυτό τη μνήμη μας. Καταφέραμε ουσιαστικά να αποκρυστογραφήσουμε τον ρόλο που παίζουν στη διαδικασία της μνήμης αυτές οι πρωτεΐνες, οι οποίες εντοπίζονται σε ομάδες νευρικών κυττάρων του εγκεφάλου που διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο σε φαινόμενα εθισμού σε ναρκωτικά. Επίσης, είναι οι ίδιοι νευρώνες που εκφυλίζονται στους ασθενείς με Πάρκινσον. Βέβαια, η διαδικασία στην οποία συμμετέχουν οι πρωτεΐνες αυτές αποτελεί μόνο έναν από τους σημαντικούς μηχανισμούς που διαμορφώνουν τη μνήμη, τόσο στους ανθρώπους όσο και σε άλλα θηλαστικά. Η κατανόηση του μηχανισμού αυτού μπορεί μακροπρόθεσμα να μας φέρνει ένα βήμα πιο κοντά στην αντιμετώπιση ασθενειών που συνοδεύονται από απώλεια μνήμης, που προκαλείται από τον εκφυλισμό των νευρικών κυττάρων. Παραδείγματα τέτοιων ασθενειών είναι το Αλτσχάιμερ, η γερωνική άνοια, αλλά και τα εγκεφαλικά επεισόδια.

ismnichar@yahoo.gr



* Από την εκλογή του Νεκτάριου Ταβερναράκη ως μέλους της Εθνικής Ακαδημίας Επιστημών της Γερμανίας (Leopoldina)