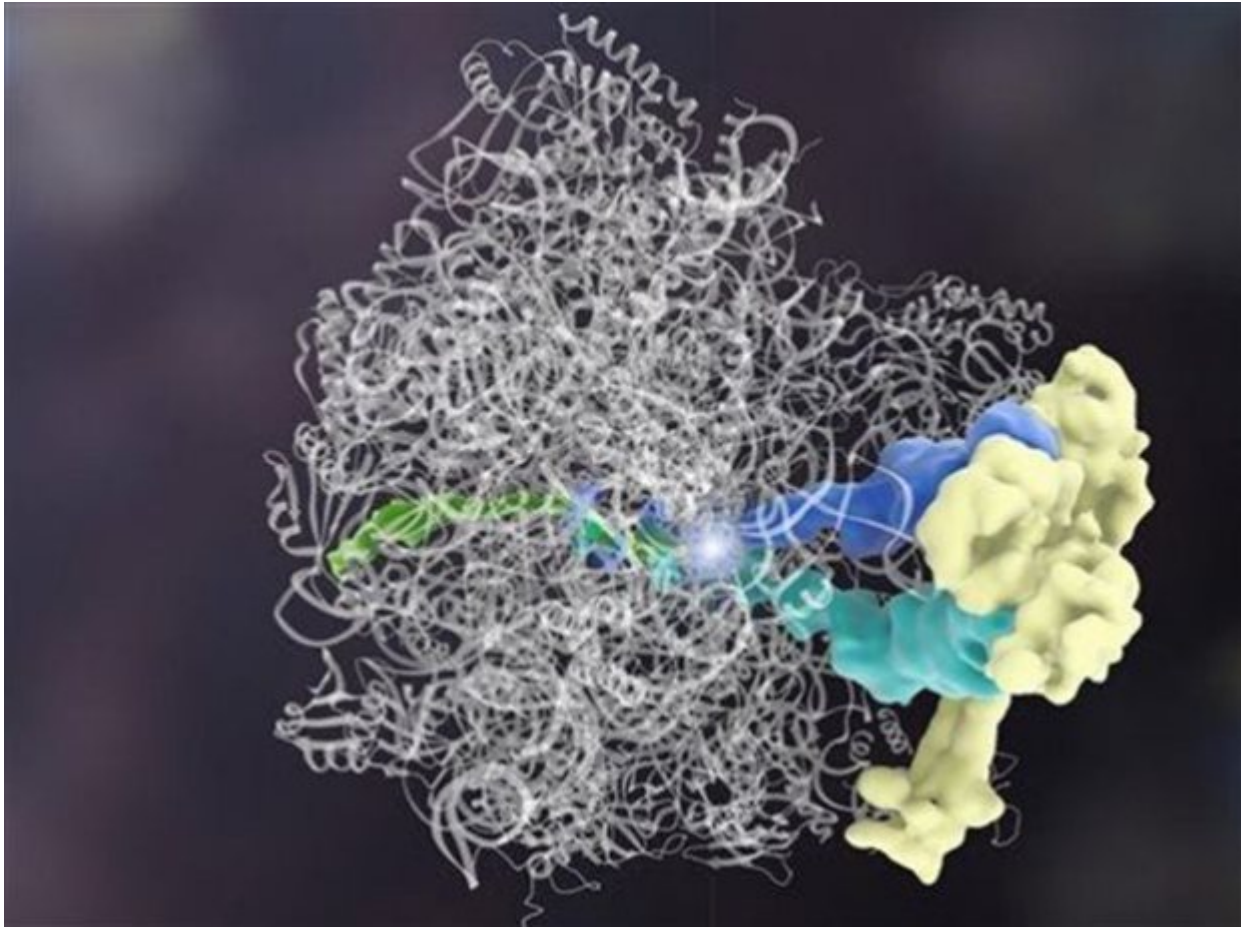


Πρωτεΐνη βρέθηκε να αψηφά δόγμα της Βιολογίας

/ [Επιστήμες, Τέχνες & Πολιτισμός](#)



Η πρωτεΐνη Rqc2 (κίτρινο) συνδέεται σε μόρια tRNA (μπλε) και προσθέτει αμινοξέα σε μια ελλιπή πρωτεΐνη (πράσινο). Όλα αυτά συμβαίνουν στο ριβόσωμα (άσπρες κορδέλες). Credit: (Janet Iwasa, University Of Utah)

Φαίνεται ότι μπορεί να αποσυναρμολογείται χωρίς οδηγίες από το γενετικό υλικό

Ουάσινγκτον

Μια ασυνήθιστη πρωτεΐνη που υπάρχει στους περισσότερους οργανισμούς, από τον άνθρωπο μέχρι τη μαγιά, πηγαίνει κόντρα σε ένα βασικό δόγμα της μοριακής βιολογίας, καθώς δείχνει ότι οι πρωτεΐνες των κυττάρων μπορούν να συναρμολογούνται χωρίς οδηγίες από το γενετικό υλικό.

«Η αναπάντεχη αυτή ανακάλυψη δείχνει πόσο ατελής παραμένει η κατανόηση της βιολογίας» σχολιάζει ο Πίτερ Σεν, μεταδιδακτορικός ερευνητής του Πανεπιστημίου της Γιούτα και πρώτος συγγραφέας της δημοσίευσης στο περιοδικό Science. «Η φύση μπορεί να κάνει περισσότερα από ό,τι συνειδητοποιούσαμε».

Γραμμή παραγωγής

Τα κύτταρα λειτουργούν σαν μεγάλα εργοστάσια στα οποία το DNA δίνει οδηγίες για την κατασκευή πρωτεϊνών -μεγάλων μορίων που αναλαμβάνουν στη συνέχεια τις περισσότερες λειτουργίες της κυτταρικής μηχανής.

Οι πρωτεΐνες είναι ουσιαστικά μακριές αλυσίδες από μόρια που ονομάζονται αμινοξέα. Για να συναρμολογηθεί αυτή η αλυσίδα, οι γενετικές οδηγίες διαβιβάζονται στα ριβοσώματα, γραμμές παραγωγής που αναλαμβάνουν να ενώσουν στην κατάλληλη σειρά τα κατάλληλα αμινοξέα.

Η πρωτεΐνη Rqc2 διαφεύδει τώρα αυτόν τον κανόνα, αφού μπορεί να συνδέει αμινοξέα χωρίς να λαμβάνει οδηγίες από το DNA ή από τον αγγελιοφόρο του, το λεγόμενο mRNA.

Ποιοτικός έλεγχος

Η Rqc2, η οποία φαίνεται ότι υπάρχει σε πολλούς ή και σε όλους τους ευκαρυωτικούς οργανισμούς, αποτελεί μέρος του «συμπλόκου ελέγχου ποιότητας», μιας μεγάλης δομής που συνδέεται στα ριβοσώματα και ελέγχει αν η παραγωγή προχωρά ομαλά.

Στην περίπτωση προβλήματος, ολόκληρο το ριβόσωμα αποσυναρμολογείται, οι οδηγίες του DNA διαγράφονται, και η ελαττωματική πρωτεΐνη οδηγείται προς καταστροφή.

Η πρωτεΐνη Rqc2 έχει ασυνήθιστο ρόλο σε αυτή τη διαδικασία. Πριν σταλεί για ανακύκλωση η ελαττωματική πρωτεΐνη, η Rqc2 λέει στο ριβόσωμα να προσθέσει μια μακριά «ουρά» από τα αμινοξέα αλανίνη και θρεονίνη, συνδεδεμένα σε τυχαία σειρά.

Το γεγονός ότι μια πρωτεΐνη επεμβαίνει στην αλληλουχία μιας άλλης πρωτεΐνης παραβιάζει το δόγμα της μοριακής βιολογίας για τη ροή της πληροφορίας στα κύτταρα. Παραμένει ωστόσο ασαφές σε τι αποσκοπεί η παρέμβαση της Rqc2. Μια πιθανή εξήγηση είναι ότι η ουρά αλανίνης και θρεονίνης λειτουργεί σαν ταμπέλα που λέει ότι η ελαττωματική πρωτεΐνη πρέπει να καταστραφεί. Μια άλλη εξήγηση είναι ότι η προσθήκη της ουράς είναι μέρος ενός τεστ για τη σωστή λειτουργία του ριβοσώματος.

Οι διαδικασίες

Το ενδιαφέρον στοιχείο είναι ότι οι διαδικασίες αυτές -η ανακύκλωση

ελαττωματικών πρωτεϊνών και ο έλεγχος του ριβοσώματος- ενδέχεται να είναι προβληματικές σε νευροεκφυλιστικές ασθένειες όπως η νόσος του Αλτσχάιμερ και η μυατροφική πλάγια σκλήρυνση.

«Υπάρχουν πολλές ενδιαφέρουσες εφαρμογές αυτής της μελέτης και καμία από αυτές δεν θα είχε καταστεί εφικτή αν δεν ακολουθούσαμε την περιέργειά μας» λέει ο Ον Μπράντμαν του Πανεπιστημίου Στάνφορντ, μέλος της ερευνητικής ομάδας.

Οι ερευνητές αποφάσισαν να εξετάσουν το ασυνήθιστο φαινόμενο όταν είδαν τις ουρές αλανίνης και θρεονίνης σε κατεψυγμένα κύτταρα που εξετάζονταν στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο.

Χρειάστηκε όμως εκτεταμένη βιοχημική ανάλυση για να επιβεβαιωθούν οι τραβηγμένες υποψίες. Κλειδί ήταν η διαπίστωση ότι το σύμπλοκο του ριβοσώματος και της Rqc2 μπορεί να συνδέεται με μόρια tRNA, τα οποία φέρνουν αμινοξέα στη γραμμή παραγωγής. Στη συγκεκριμένη περίπτωση τα μόνα tRNA που συνδέονται στο σύμπλοκο είναι αυτά που μεταφέρουν αλανίνη και θρεονίνη. Επιπλέον, οι ερευνητές είδαν τις ουρές αλανίνης και θρεονίνης να προστίθενται στις ελαττωματικές πρωτεΐνες.

Επόμενο βήμα για τους ερευνητές είναι να προσδιορίσουν σε ποιους οργανισμούς εφαρμόζεται αυτή η διαδικασία και, το κυριότερο, τι συμβαίνει στο κύτταρο όταν η Rqc2 παύει να λειτουργεί. Θα είναι σίγουρα μια δύσκολη δουλειά, αφού το εργοστάσιο των κυττάρων αποδεικνύεται πιο περίπλοκο από ό,τι νομίζαμε.

Βαγγέλης Πρατικάκης

Πηγή: tovima.gr