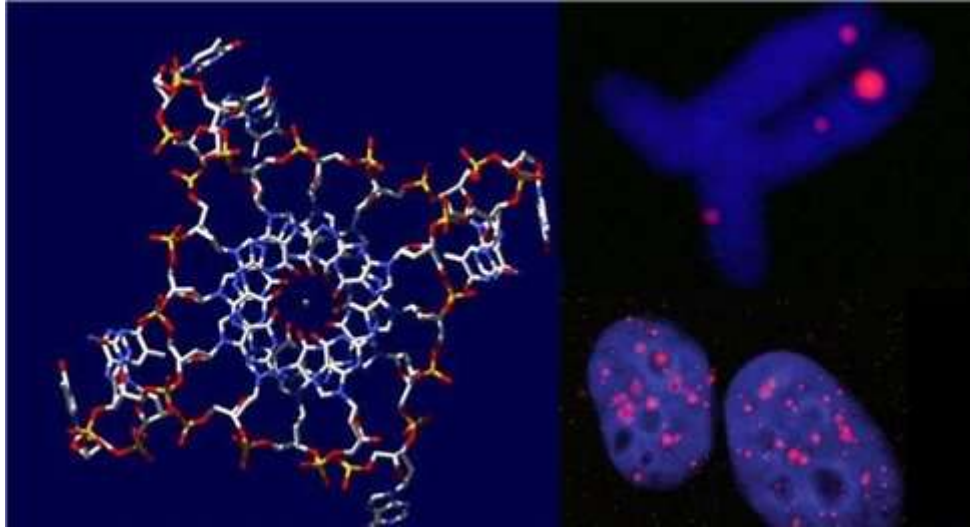


## «Τετραπλή» έλικα DNA βρέθηκε για πρώτη φορά στον άνθρωπο



Αναπαράσταση της τετραπλής έλικας (αριστερά) ενώ δεξιά φθορίζοντες δείκτες αποκαλύπτουν την παρουσία των τετραπλών αυτών δομών σε ανθρώπινα κύτταρα (J-P.Rodriguez / G.Biffi)

### **Λονδίνο**

Εξήντα χρόνια μετά την ανακοίνωση – ορόσημο από τους Γουότσον και Κρικ σχετικά με τη δομή της διπλής έλικας του DNA, ερευνητές του ίδιου πανεπιστημίου, αυτού του Κέμπριτζ, δημοσιεύουν μια νέα μελέτη στην επιθεώρηση «Nature Chemistry» η οποία ανοίγει καινούργιους δρόμους στην κατανόηση των «μυστικών» του γενετικού υλικού μας και του ρόλου που παίζει τόσο στην υγεία όσο και στην ασθένεια. Επιστήμονες του Τμήματος Χημείας του Κέμπριτζ αναφέρουν ότι «συνέλαβαν» για πρώτη φορά *in vivo* σε ανθρώπινα κύτταρα στο εργαστήριο... τετραπλές έλικες DNA!

### **Με... βάση τη γουανίνη**

Οι δομές αυτές ονομάζονται G-quadruplexes και σχηματίζονται σε περιοχές του DNA στις οποίες αφθονεί ο «δομικός λίθος» - ή βάση, όπως αποκαλείται - του DNA γουανίνη {guanine, εξ ου και το G - υπενθυμίζουμε ότι οι άλλες τρεις βάσεις του γενετικού υλικού μας είναι η αδενίνη (adenine), η κυτοσίνη (cytosine) και η θυμίνη (thymine)}. Συγκεκριμένα, όπως είδαν οι επιστήμονες, όταν υπάρχει αφθονία της γουανίνης σε κάποια περιοχή του γονιδιώματος η διπλή έλικα διασπάται και παίρνει τετραπλή μορφή, μέσω της αλληλεπίδρασης τεσσάρων G βάσεων οι οποίες σχηματίζουν ένα τετράγωνο. Οι δομές αυτές εμφανίζονται στον πυρήνα των χρωμοσωμάτων αλλά και στα τελομερή, στις άκρες δηλαδή των χρωμοσωμάτων οι οποίες τα προστατεύουν από τη φθορά.

Σύμφωνα με τους ερευνητές του Κέμπριτζ που εντόπισαν τις τετραπλές έλικες σε ανθρώπινα

καρκινικά κύτταρα, αυτές φαίνεται να αποτελούν μεταβατικές δομές και να συνδέονται με την αντιγραφή του DNA η οποία είναι καθοριστική για την κυτταρική διαίρεση.

### **Πρώτη φορά σε ανθρώπινα κύτταρα**

Η ερευνητική ομάδα με επιβλέποντα τον καθηγητή Σανκάρ Μπαλασουμπραμάνιαν «κυνηγούσε» επί τουλάχιστον μια δεκαετία την τετραπλή εκδοχή του DNA η οποία είχε παραχθεί συνθετικά στο εργαστήριο από άλλες ομάδες εδώ και αρκετά χρόνια. Τετραπλές έλικες DNA είχαν επίσης εντοπιστεί σε κάποια πρωτόζωα, ωστόσο είναι η πρώτη φορά που τέτοιες δομές ταυτοποιούνται σε κύτταρα ανθρώπων. Όπως ανέφερε μετά τη δημοσίευση ο καθηγητής Μπαλασουμπραμάνιαν «πρόκειται για δομές αρκετά διαφορετικές από τη διπλή έλικα. Είναι όμορφες τετραπλές έλικες για τις οποίες γνωρίζουμε λίγα πράγματα, αλλά σε κάθε περίπτωση είμαστε πλέον πεπεισμένοι ότι δημιουργούνται με φυσικό τρόπο».

Οι επιστήμονες από το Κέμπριτζ με επικεφαλής και πρώτη συγγραφέα της νέας μελέτης την Τζούλια Μπίφι , ερευνήτρια στο εργαστήριο του καθηγητή Μπαλασουμπραμάνιαν, παρήγαγαν αντισώματα τα οποία ήταν ειδικώς σχεδιασμένα ώστε να ανιχνεύουν και να προσδένονται σε περιοχές του ανθρώπινου DNA οι οποίες είναι «πλούσιες» σε G-quadruplexes – συγκεκριμένα οι επιστήμονες στόχευσαν καρκινικά κύτταρα. Τα αντισώματα έφεραν φθορίζοντες δείκτες έτσι ώστε οι ερευνητές να μπορούν να παρατηρήσουν με λεπτομέρεια τον ακριβή χρόνο και τόπο «γέννησης» αυτών των δομών κατά τον κυτταρικό κύκλο.

Το πείραμα απέδειξε ότι οι τετραπλές έλικες DNA δημιουργούνται κυρίως κατά την αποκαλούμενη φάση- S του κυτταρικού κύκλου – όταν δηλαδή ένα κύτταρο αντιγράφει το DNA του προτού διαιρεθεί. «Ανακαλύψαμε ότι παγιδεύοντας τις τετραπλές έλικες με συνθετικά μόρια ήμαστε σε θέση να τις σταθεροποιήσουμε, γεγονός που μαρτυρεί ότι μπορούμε να βάλουμε 'φρένο' στη διαίρεση των κυττάρων» γράφουν οι ερευνητές.

### **«Κλειδί» για την έρευνα στον καρκίνο**

Σύμφωνα με τον καθηγητή Μπαλασουμπραμάνιαν, το γεγονός αυτό είναι άκρως σημαντικό σε ό,τι αφορά την έρευνα του καρκίνου. Και αυτό διότι ο καρκίνος «πυροδοτείται» συνήθως από συγκεκριμένα γονίδια, τα αποκαλούμενα ογκογονίδια, τα οποία έχουν μεταλλαχθεί με τρόπο ώστε να αυξάνουν την αντιγραφή του γενετικού υλικού τους. Τι σημαίνει πρακτικά αυτό; Ότι με βάση τη νέα ανακάλυψη, μελλοντικά θα μπορούν ίσως να αναπτυχθούν συνθετικά μόρια τα οποία θα μπλοκάρουν τις τετραπλές δομές DNA και τελικώς την αντιγραφή του γενετικού υλικού των καρκινικών κυττάρων.

Οι ερευνητές εκτιμούν πάντως ότι τετραπλές έλικες DNA θα υπάρχουν και στα φυσιολογικά κύτταρα, προβλέπουν ωστόσο ότι θα εμφανίζουν διαφορές από εκείνες που εντοπίζονται στα καρκινικά.

Σε κάθε περίπτωση ο καθηγητής Μπαλασουμπραμάνιαν τόνισε ότι η νέα ανακάλυψη ανοίγει μια καινούργια σελίδα στην έρευνα του καρκίνου και όχι μόνο. «Οι τετραπλές έλικες DNA μπορούν να αποτελέσουν το 'κλειδί' σε ό,τι αφορά την επιλεκτική αναστολή του πολλαπλασιασμού των καρκινικών κυττάρων. Η επιβεβαίωση της ύπαρξής τους σε ανθρώπινα κύτταρα αποτελεί πραγματικό ορόσημο».

**Βήμα Science**

**Newsroom ΔΟΛ**