Μικροβίωμα, μυκητοβίωμα και άλλα ενδιαφέροντα του μικροπεριβάλλοντος ενός όγκου

Τα τελευταία χρόνια έχει γίνει κατανοητό ότι οι μικροοργανισμοί που συμβιώνουν στο ανθρώπινο σώμα παίζουν ρόλο στην καρκινογένεση. Αυτό μπορεί να γίνεται είτε άμεσα είτε μέσω της αλληλεπίδρασης με το ανοσοποιητικό σύστημα και την πρόκληση φλεγμονής. Τα προηγούμενα χρόνια, αρκετές ερευνητικές ομάδες ανέδειξαν την ύπαρξη βακτηρίων σε πλειάδα όγκων αλλά και σε παρακείμενους υγιείς ιστούς, πραγματοποιώντας έτσι μία πιο ολοκληρωμένη ανάλυση του ξεχωριστού **μικροπεριβάλλοντος** του κάθε όγκου. Μάλιστα, στις αρχές του έτους ο Hanahan D. επικαιροποίησε τους βασικούς πυλώνες καρκινογένεσης (Hallmarks of Cancer), συμπεριλαμβάνοντας το μικροβίωμα ως διακριτή μεταβλητή όχι μόνο της ανάπτυξης και της επέκτασης του καρκίνου, αλλά και της εμφάνισης αντίστασης στη χορηγούμενη θεραπεία.

Όπως αναφέρουν οι Ιατροί της Θεραπευτικής Κλινικής της Ιατρικής Σχολής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, **Ωραιάνθη Φιστέ**, **Μιχάλης Λιόντος (Επ. Καθηγητής)**, **Φλώρα Ζαγουρή (Καθηγήτρια)**, **Θεοδώρα Ψαλτοπούλου (Καθηγήτρια)** και **Θάνος Δημόπουλος (Καθηγητής και Πρύτανης ΕΚΠΑ)**, γνωρίζουμε ήδη ότι το ανθρώπινο σώμα αποικίζεται από ~38 τρισεκατομμύρια μικροβιακά κύτταρα. Από αυτά, το 90% ανευρίσεκται στο έντερο και 10% στο δέρμα, το αναπνευστικό και το ουροποιογεννητικό σύστημα. Η πολυποίκιλη αυτή χλωρίδα, γνωστή ως **μικροβίωμα**, είναι μοναδική για τον κάθε άνθρωπο ξεχωριστά (εξ ου και ο όρος «μικροβιακό αποτύπωμα»), ενώ δύναται να μεταβληθεί ανάλογα με την ηλικία, τη διατροφή, τη χρήση φαρμάκων συμπεριλαμβανομένου των αντιβιοτικών, το στρες, το κάπνισμα και άλλους περιβαλλοντικούς παράγοντες, προάγοντας έτσι την εμφάνιση ασθενειών όπως είναι οι φλεγμονώδεις παθήσεις, οι μεταβολικές διαταραχές, τα αυτονάνοσα νοσήματα και ο καρκίνος. Μάλιστα, σε πρόσφατη δημοσίευση στο περιοδικό Cell παρουσιάζεται ο πιο ολοκληρωμένος άτλαντας της παρουσίας μυκήτων σε δείγματα αίματος και ιστών ασθενών με διαφόρους τύπους συμπαγών κακοηθειών.

Στην μελέτη αυτή εξετάστηκαν περισσότερα από 17.000 δείγματα βιοψιών και αίματος από ασθενείς με 35 διαφορετικές μορφές καρκίνου για την παρουσία μυκητιασικού DNA. Παρότι όλοι οι εξεταζόμενοι τύποι κακοηθειών είχαν ανιχνεύσιμο μυκητιασικό φορτίο, παρατηρήθηκαν διαφορές τόσο στη σύνθεση όσο και στην αφθονία του «**μυκητοβιώματος**» ανάλογα με τον εκάστοτε όγκο, με τον καρκίνο του παχέος εντέρου και του πνεύμονα να εμφανίζουν τις υψηλότερες αναλογίες.

Μάλιστα, φάνηκε να υπάρχουν σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ ορισμένων τύπων μυκήτων με την ηλικία, τον τύπο καρκίνου, την καπνιστική συνήθεια, την ανταπόκριση στη χορηγούμενη ανοσοθεραπεία και την επιβίωση. Για παράδειγμα, οι ομάδες μυκήτων *Aspergillus* και *Agaricomycetes* απαντώνται σε μεγαλύτερη αναλογία σε ενεργούς καπνιστές απ' ότι σε μη καπνιστές ασθενείς με καρκίνο πνεύμονα. Ακόμη, η εντός του όγκου παρουσία του μύκητα *Malasseyia globosa* συσχετίστηκε με μικρότερη συνολική επιβίωση στους ασθενείς με καρκίνο μαστού. Άξιο αναφοράς, ότι ο συγκεκριμένος τύπος μύκητα φαίνεται να συνδέεται αιτιολογικά με την ανάπτυξη καρκίνου του παγκρέατος, βάσει της βιβλιογραφίας.

Οι ερευνητές καταλήγουν στο ότι ήταν αναμενόμενος ο εντοπισμός μυκήτων σε πληθώρα καρκινικών όγκων, ως μέρος του ποικιλόμορφου οικοσυστήματος του ανθρώπινου οργανισμού. Εν τούτοις χρειάζεται περαιτέρω έρευνα για να διαπιστωθεί με ποιόν τρόπο διείσδυσαν οι μύκητες εντός του όγκου καθώς και αν συνδέονται αιτιωδώς με την εξέλιξή του. Θα ήταν ενδιαφέρον να διαπιστωθεί κατά πόσο η ανάλυση του μυκητοβιώματος θα μπορούσε να χρησιμεύσει ως εργαλείο έγκαιρης διάγνωσης του καρκίνου και ανάπτυξης νέων θεραπευτικών στρατηγικών.