

Μικροβίωμα: 100 τρις βακτήρια ρυθμίζουν την υγεία μας

12/01/2013 12:55

Ο άνθρωπος δεν είναι ένας απλός οργανισμός. Είναι μάλλον ένας υπερ-οργανισμός που αποτελείται από άλλους μικρότερους οργανισμούς όπως είναι τα βακτήρια. Αυτό είναι το συμπέρασμα στο οποίο έχουν καταλήξει οι επιστήμονες. Ο άνθρωπος δεν αποτελείται μόνο από τα δικά του κύτταρα, αλλά τον ολοκληρώνουν 100 τρισεκατομμύρια μικρόβια, το λεγόμενο μικροβίωμα (microbiome).

Τα βακτήρια αυτά όχι μόνο δεν είναι αδρανή, αλλά ρυθμίζουν σε καθημερινές λειτουργίες του σώματος. Τα μικρόβια μπορούν να ρυθμίζουν τις **αυξομειώσεις βάρους** και να αλλάζουν την **ανταπόκριση** στα **φάρμακα**. Μπορεί ακόμη να ευθύνονται για την εκδήλωση διαβήτη τύπου 2 και για αυτοάνοσα νοσήματα όπως είναι η σκλήρυνση κατά πλάκας.

Εως σήμερα οι επιστήμονες αναζητούσαν στα γονίδια τις αιτίες πρόκλησης των ασθενειών αλλά και τις θεραπείες του μέλλοντος, τις λεγόμενες γονιδιακές. Όπως όμως φαίνεται δεν είναι μόνο τα περίπου 23.000 γονίδια που ρυθμίζουν την υγεία μας. Τα μυστικά της υγείας και των ασθενειών αναζητούνται τώρα και σε ακόμη 3 εκατομμύρια γονίδια **μη ανθρώπινων οργανισμών**. Δηλαδή καλούνται οι επιστήμονες να αναλύσουν τα γονίδια από 100 τρισεκατομμύρια βακτήρια διαφόρων τύπων που ζουν στο σώμα μας.

«Όλα αυτά τα γονίδια διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη και στην υγεία μας», εξηγεί ο δρ Μπρους Μπάιρεν, διευθυντής του Κέντρου Γονιδιωματικής Αλληλουχίας Λοιμωδών Νοσημάτων στο Ιδρυμα Μπρόαντ των Πανεπιστημίων MIT και Χάρβαρντ.

Μικροβίωμα: Ένα ακόμα ανθρώπινο όργανο

Στην πραγματικότητα η εξέλιξη αυτή αλλάζει πλήρως ολόκληρη τη βιολογική υπόσταση του ανθρώπου. «Ένας απλός τρόπος για να τα συνυπολογίσουμε είναι να το φανταστούμε ως ακόμη ένα όργανο του σώματός μας», αναφέρει σε ειδική ανάλυση που έχει κάνει για το θέμα το περιοδικό «**Economist**».

Το βάρος του είναι παρόμοιο με αυτό των υπόλοιπων οργάνων του σώματος, καθώς ζυγίζει περίπου **2 κιλά στον μέσο άνθρωπο** και εξαρτάται συνήθως από το βάρος του καθενός. Εντούτοις δεν έχει σαφή δομή, όπως για παράδειγμα συμβαίνει με τα νεφρά, την καρδιά ή το συκώτι. Θα μπορούσε αυτό το όργανο να μοιάζει με το ανοσοποιητικό,

του οποίου τα λεμφοκύτταρα βρίσκονται **διάσπαρτα**, αλλά και παράλληλα οργανωμένα μέσα στο σώμα μας. Ωστόσο και αυτά έχουν μια πηγή προέλευσης, τους λεμφαδένες.

Ετσι, ώσπου να «επέμβει» η γονιδιωματική, η επιστήμη που εξετάζει τα «ψιλά γράμματα» στον πυρήνα του κυττάρου, δεν θα μπορούσε να αναγνωριστεί και τυπικά ως όργανο το σύνολο των μικροβίων που ονομάστηκε **μικροβίωμα**.

Το μικροβίωμα είναι ιδιαίτερα οργανωμένο. Οι επιστήμονες έχουν ήδη αναγνωρίσει 100 μεγάλες ομάδες βακτηρίων που τις ονόμασαν «φύλα» και η καθεμία έχει διαφορετικό «ρεπερτόριο» βιοχημικών δυνατοτήτων.

Στη συστηματική ταξινόμηση της βιολογίας «φύλο» ονομάζεται η βαθμίδα που βρίσκεται μεταξύ της οικογένειας και του γένους. Το ανθρώπινο μικροβίωμα «κυβερνάται» από μόνο τέσσερα από αυτά τα φύλα.

Επιπλέον, είναι ακριβώς όπως το οικοσύστημα – το δάσος, το λιβάδι ή ο κοραλλιογενής ύφαλος, που διαφέρουν από μέρος σε μέρος. Για την ακρίβεια, δεν είναι πουθενά ίδια.

Βακτήρια και παχυσαρκία

Όπως μετρήθηκε από τους επιστήμονες, οι άνθρωποι στη Βενεζουέλα έχουν στον οργανισμό τους πολύ περισσότερα μικρόβια που παράγουν ριβοφλαβίνη (Βιταμίνη B2) από αυτούς που ζουν στη Νότια Αμερική.

Στη βρεφική ηλικία έχουν την ιδιότητα να κατακρατούν περισσότερα θρεπτικά συστατικά από το **μητρικό γάλα**, διότι ο οργανισμός τους σταματά αυτόματα την παραγωγή ενός ενζύμου που ονομάζεται **γλυκοσίδη υδρολάση**. Αυτό μετατρέπει τους υδρογονάνθρακες που ονομάζονται **γλυκάνες**, και το γάλα περιέχει πολλές, σε ζάχαρη που δίνει ενέργεια. Το παράδειγμα αυτό είναι χαρακτηριστικό, καθώς οι γλυκάνες **δεν χωνεύονται**. Μόνο τα ένζυμα των βακτηρίων μπορούν να εκτελέσουν αυτή την εργασία.

Επιπλέον, το παράδειγμα δίνει στους ειδικούς σαφή εικόνα για το πώς μπορεί το μικροβίωμα να επηρεάσει τις λειτουργίες του μεταβολισμού, οι οποίες βέβαια είναι αυτές που σε μεγάλο ποσοστό ρυθμίζουν και το σωματικό βάρος, καθώς τα μικρόβια μπορούν να κάνουν έναν οργανισμό να υπερτρέφεται ή να υποτρέφεται.

Τι δείχνει η έρευνα για τα βακτήρια

Σύμφωνα με πιο πρόσφατη μελέτη, η παχυσαρκία στις περισσότερες περιπτώσεις δεν οφείλεται σε κακή διατροφή ή σε έλλειψη άσκησης, αλλά στα βακτήρια του στομάχου και του εντέρου. «Αυτός είναι και ο λόγος που κάποιοι άνθρωποι δεν μπορούν να χάσουν βάρος, παρά τις έντονες προσπάθειες που κάνουν», αναφέρουν οι επιστήμονες από το Πανεπιστήμιο Τζιοατόνγκ της Σαγκάης στο τεύχος Δεκεμβρίου της επιστημονικής επιθεώρησης της Διεθνούς Εταιρείας Μικροβιολογικής Οικολογίας.

Η ομάδα των κινέζων ειδικών βρήκε ότι η υψηλή συγκέντρωση **εντεροβακτηρίων** είναι υπεύθυνη για την παχυσαρκία.

Η πρώτη μεγάλη έρευνα του είδους δημοσιεύθηκε το 2006 στην επιστημονική επιθεώρηση «Nature». Τότε ερευνητική ομάδα της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου της Ουάσιγκτον με επικεφαλής τον δρ Τζέφρι Γκόρντον απέδειξε ότι το έντερο ενός παχύσαρκου ατόμου έχει διαφορετική μικροβιακή σύσταση από αυτήν ενός ατόμου με φυσιολογικό σωματικό βάρος. Άρα ο μικροβιακός πληθυσμός μπορεί να συμβάλει στην αύξηση του βάρους.

Στην αρχή των πειραμάτων οι ειδικοί είχαν πάρει μικρόβια από το έντερο ενός παχύσαρκου ποντικού και τα μεταμόσχευσαν στο έντερο ενός άλλου τρωκτικού. Αποτέλεσμα: το δεύτερο ποντίκι έπαιρνε συνεχώς βάρος και έγινε και αυτό παχύσαρκο.

Παράγοντας καρδιαγγειακού κινδύνου τα βακτήρια

Εκτός από το σωματικό βάρος, τα μικρόβια μπορούν να προκαλέσουν καρδιολογικές νόσους, διαβήτη και άλλα νοσήματα. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα της μελέτης του δρ Τζέρεμι Νίκολσον από το Βασιλικό Κολέγιο του Λονδίνου, ο οποίος βρήκε ότι η ποσότητα φορμικού οξέος (προϊόν μεταβολισμού τροφών) στα ούρα είναι αντιστρόφως ανάλογη με την πίεσή του, η οποία αποτελεί βασικό παράγοντα καρδιαγγειακού κινδύνου.

Και αυτό διότι επηρεάζει τη νεφρική λειτουργία με τέτοιο τρόπο ώστε το αλάτι που είναι για να αποβληθεί από τα ούρα, να επιστρέφει μέσω του πλάσματος στην κυκλοφορία του αίματος.

Καθώς η βασική πηγή φορμικού οξέος είναι τα μικρόβια του στομάχου, ο δρ Νίκολσον καταλήγει στην υπόθεση πως το μείγμα των μικροβίων στο στομάχι επηρεάζει με τη διαδικασία του ντόμινο σημαντικά και την καρδιακή λειτουργία, άρα τα βακτήρια αποτελούν σημαντικό παράγοντα καρδιαγγειακού κινδύνου.

Ο δρ Στάνλι Χάζεν από την Κλίβελαντ Κλινικ στο Οχάιο των ΗΠΑ έκανε πειράματα σε ποντίκια που είχαν γενετική προδιάθεση να σκληραίνουν οι αρτηρίες τους και να παθαίνουν έμφραγμα. Όταν έδωσαν στα ποντίκια αντιβιοτικά για τη μείωση των μικροβίων, τότε οι αρτηρίες των ποντικών έγιναν πιο ελαστικές και η αθηροσκλήρυνση μειώθηκε.

Τα βακτήρια πυροδοτούν αυτοάνοσα νοσήματα

Ο δρ Νίκολσον εκτιμά ότι το μικροβίωμα εμπλέκεται σε αρκετά αυτοάνοσα, επικίνδυνα για τη ζωή νοσήματα. Πρόκειται για καταστάσεις στις οποίες το ανοσοποιητικό σύστημα επιτίθεται χωρίς λόγο στα υγιή κύτταρα του οργανισμού.

Ο ίδιος εξηγεί πως ο διαβήτης τύπου 1, το άσθμα, το έκζεμα και η σκλήρυνση κατά πλάκας είναι μερικές από τις γνωστές ασθένειες στις οποίες μελετάται το μικροβίωμα και ο ρόλος του στην υγεία εδώ και χρόνια.

Μάλιστα, στην περίπτωση της σκλήρυνσης κατά πλάκας σε μια μελέτη που έγινε σε ποντίκια αποδείχθηκε πως τα βακτήρια του οργανισμού εμπλέκονται στη διαδικασία πυροδότησης της αντίδρασης του ανοσοποιητικού συστήματος, το οποίο στρέφεται κατά των νευρικών κυττάρων με τέτοιο τρόπο ώστε να προκαλεί την εκφυλιστική νόσο.

Θεράπευσαν διαβήτη τύπου 2

Ο συνδετικός κρίκος μεταξύ βακτηρίων και διαβήτη τύπου 2 παρατηρήθηκε σε άτομα με νοσογόνο παχυσαρκία, τα οποία επέλεξαν να κάνουν γαστρικό μπαϊπάς, όπου το λεπτό έντερο γίνεται μικρότερο με αποτέλεσμα να απορροφά λιγότερα στοιχεία από την τροφή.

Η επέμβαση αυτή για την αντιμετώπιση της παχυσαρκίας είναι συνήθης αλλά για θεραπεία του διαβήτη τύπου 2 είναι σπάνια. Και όμως στο 80% των περιστατικών που έκαναν **γαστρική παράκαμψη** για διαβήτη τύπου 2, η νόσος εξαφανίστηκε μέσα σε μερικές ημέρες.

Ο δρ Νίκολσον εικάζει ότι ο διαβήτης υποχώρησε αιφνίδια γιατί έγιναν αλλαγές στο μικροβίωμα του εντέρου των ασθενών. Σε αρκετές περιπτώσεις αυτό προκαλείται από τη μείωση της ευαισθησίας των κυττάρων του σώματος στην ινσουλίνη, την ορμόνη που ρυθμίζει τα επίπεδα σακχάρου στο αίμα.

Η αντίσταση στην ινσουλίνη είναι μία διαδικασία που δεν είναι πλήρως κατανοητή λόγω μοριακών σημάτων που εμπλέκονται σε αυτήν και οι ειδικοί εκτιμούν πως στη σχέση αυτή συνδέεται και το μικροβίωμα. Ο δρ Νίκολσον δεν έχει καταφέρει να αποδείξει ακόμη τη σχέση αυτή, όπως έχει κάνει με τις καρδιοπάθειες και τα μικρόβια του στομάχου.

<http://www.healthyliving.gr/2013/01/12/%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CF%81%CE%BF%CE%B2%CE%AF%CF%89%CE%BC%CE%B1-100-%CF%84%CF%81%CE%B9%CF%82-%CE%B2%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%AE%CF%81%CE%B9%CE%B1-%CF%81%CF%85%CE%B8%CE%BC%CE%AF%CE%B6%CE%BF%CF%85%CE%BD/>