

## Διατροφογενετική και Διατροφή Ακρίβειας: Εξατομικευμένες συστάσεις σύμφωνα με το γενετικό προφίλ

Η καταγιστική πρόοδος που έχει επιτελεστεί στην κατανόηση της σχέσης γονιδιώματος και διατροφής την τελευταία εικοσαετία επιβάλλει τον συγκερασμό των επιστημών της Γενετικής και της Διαιτολογίας προς την κατεύθυνση της Διατροφής Ακρίβειας. Η Διατροφογενετική αλλάζει ριζικά την στρατηγική επιλογής διατροφικού πλάνου για την βελτίωση της ποιότητας ζωής νορμοβαρών ατόμων, αλλά και την αποτελεσματική αντιμετώπιση της παχυσαρκίας και των συνοδών νοσημάτων της, παρέχοντας εξατομικευμένες διατροφικές συστάσεις προσαρμοσμένων στο γενετικό προφίλ του κάθε ατόμου.



**ΑΡΙΣΤΕΙΔΗΣ Γ. ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ**

Καθηγητής Βιολογίας & Γενετικής, Δ/ντης Εργαστηρίου Βιολογίας, Ιατρική Σχολή ΕΚΠΑ, και Συνεργαζόμενο Μέλος ΔΕΠ ΙΙΒΕΑΑ



**ΚΑΛΛΙΟΠΗ ΓΚΟΥΣΚΟΥ**

Founder & CEO, Embiodiagnostics S.A.



**ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΣΑΝΟΥΔΟΥ**

Αν. Καθηγήτρια Φαρμακογονιδιωματικής, Ιατρική Σχολή ΕΚΠΑ, και Συνεργαζόμενο Μέλος ΔΕΠ ΙΙΒΕΑΑ

Το ανθρώπινο είδος χαρακτηρίζεται από γενετική ποικιλομορφία, που μας προσδίδει ατομική μοναδικότητα, αλλά και ετερογένεια στην απόκριση σε περιβαλλοντικούς παράγοντες, όπως η διατροφή. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το γονίδιο *AMY1* και το προϊόν του, το ένζυμο αμυλάση, που ευθύνεται για την πέψη του αμύλου. Διαφορετικοί άνθρωποι μπορεί να έχουν πολύ διαφορετικούς αριθμούς αντιγράφων του γονιδίου αυτού, γεγονός που έχει εν μέρει αποδοθεί στην εξελικτική προσαρμογή του γονιδιώματος τους στις διατροφικές - σε βάθος αιώνων - διατροφικές

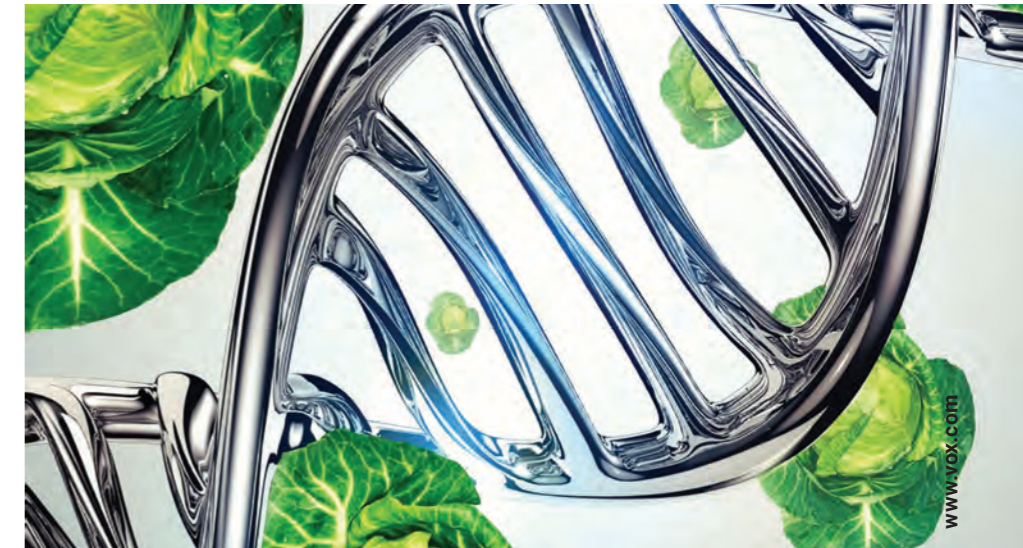
συνήθειες των πληθυσμιακών τους ομάδων<sup>1</sup>. Με την «παγκοσμιοποίηση» των προτύπων διατροφής, ο αριθμός των αντιγράφων του γονιδίου *AMY1* αποκτά πλέον ιδιαίτερη σημασία στην ανάπτυξη της παχυσαρκίας. Πληθώρα άλλων μελετών έχει αναδείξει την ισχυρή προδιαθεσική επίδραση γενετικών παραγόντων στην παχυσαρκία, αλλά και στο νορμοβαρή φαινότυπο<sup>2</sup>. Σήμερα, γενετικά σκορ παχυσαρκίας που προκύπτουν από τον συνυπολογισμό της σχετικής επίπτωσης πολλών διαφορετικών πολυμορφισμών, αξιοποιούνται ως βιοδείκτες κινδύνου ανάπτυξης παχυσαρκίας<sup>2</sup>.

Επίσης, σημαντικός αναδεικνύεται ο ρόλος της γενετικής ποικιλομορφίας στη διαχείριση του βάρους. Σε μια τυχαίοποιημένη κλινική μελέτη που δημοσιεύτηκε στο υψηλού βεληνεκούς ιατρικό περιοδικό *NEJM*<sup>3</sup>, η απώλεια βάρους σε υπέρβαρα άτομα βρέθηκε να είναι ανεξάρτητη των ποσοστών των μακροθρεπτικών στη διατροφή. Ωστόσο, η ποσοστιαία κατανομή των μακροθρεπτικών έχει σημαντικό ρόλο για την απώλεια βάρους και τη βελτίωση βιοδεικτών όταν λαμβάνεται υπόψη η γενετική ετερογένεια<sup>4</sup>. Με άλλα λόγια, η κατανομή των μακροθρεπτικών συστατικών στο διαιτολόγιο πρέπει να διαφοροποιείται

ανάλογα με το γενετικό προφίλ του ατόμου. Η Διατροφογενετική αξιολογεί τη γενετική πληροφορία, αποσκοπώντας στην εφαρμογή εξατομικευμένων διατροφικών συστάσεων και την επίτευξη διατροφής ακρίβειας (precision nutrition)<sup>2</sup>. Ενδεικτικά, αξιολογούνται γενετικοί πολυμορφισμοί που σχετίζονται με την απόκριση σε μακρο- και μικρο-θρεπτικά στοιχεία της τροφής, σε συμπληρώματα διατροφής, αλλά και τη διατροφική συμπεριφορά του ατόμου που περιλαμβάνει τη συναισθηματική πρόσληψη τροφής (emotional eating). Γνωρίζοντας κάποιος το γενετικό του προφίλ, μπορεί μέσα από τη Διατροφογενετική πληροφορία να τροποποιήσει αποτελεσματικά τη διατροφή του και κατά συνέπεια να προάγει το αίσθημα ευεξίας και την ποιότητα ζωής του.

Οι εφαρμογές της Διατροφογενετικής υπεισέρχονται στην πρόληψη και αντιμετώπιση χρόνιων νοσημάτων όπως η παχυσαρκία, η υπέρταση, η οστεοπόρωση, ο διαβήτης και τα καρδιαγγειακά. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η χορήγηση συμπληρωμάτων ριβοφλαβίνης που αναδεικνύεται ως πιο αποτελεσματική σε σχέση ακόμα και με αντι-υπερτασικά φάρμακα στη διαχείριση της αρτηριακής πίεσης, αλλά μόνο σε υπερτασικούς ασθενείς που φέρουν συγκεκριμένο πολυμορφισμό στο γονίδιο *MTHFR*<sup>5</sup>. Δημοσιευμένες μελέτες και δημοσίευτες παρατηρήσεις μας, αναδεικνύουν σαφή πλεονεκτήματα της γενετικά καθοδηγούμενης διατροφικής παρέμβασης σε σχέση με συμβατικές διατροφικές συστάσεις αναφορικά με την απώλεια βάρους και με ποικίλους βιοχημικούς και ανοσολογικούς δείκτες ατόμων με παχυσαρκία.

Προκειμένου να επιτευχθεί η ευρεία εφαρμογή της εξατομικευμένης, γενετικά καθοδηγούμενης διατροφής και να μπορέσουν όλοι να αδράξουν τα οφέλη των νέων αυτών επιστημονικών κατακτήσεων, είναι καθοριστικής σημασίας η κατάλληλη κατάρτιση και ενημέρωση των επιστημόνων υγείας. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα δημοσιευμένης δημοσκοπικής έρευνας<sup>6</sup> που κατέδειξε πως ενώ το 94% των διαιτολόγων-διατροφολόγων αξιολογεί τη διατροφή ακρίβειας ως εξαιρετικά σημαντική, μόλις το 9% αυτών έχει λάβει κάποια εκπαίδευση στη Διατροφογενετική.



Προς την κατεύθυνση αυτή, ένα νέο, διεθνές πρόγραμμα εξ αποστάσεως συμπληρωματικής εκπαίδευσης (e-learning) με τίτλο «Εφαρμογές της Γενετικής στη Διατροφή Ακρίβειας» (Applications of Genetics in Precision Nutrition) ξεκινάει τον Οκτώβριο από το Κέντρο Επιμόρφωσης και Δια Βίου Μάθησης του ΕΚΠΑ<sup>7</sup>. Στο πρόγραμμα αυτό που συντονίζεται από τον κ. Αριστείδη Γ. Ηλιόπουλο, Καθηγητή Βιολογίας και Γενετικής στην Ιατρική Σχολή του ΕΚΠΑ και συνεργαζόμενο ερευνητή στο Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών, διδάσκουν έμπειροι καθηγητές και ερευνητές από την Ελλάδα και το εξωτερικό μαζί με καταξιωμένους επαγγελματίες στο χώρο της Διατροφογενετικής. Απευθύνεται σε ιατρούς, διαιτολόγους-διατροφολόγους, βιολόγους

και άλλους βιο-επιστήμονες στην Ελλάδα και το εξωτερικό που ενδιαφέρονται για την πρακτική εφαρμογή στην καθημερινή πράξη ή/και την έρευνα στο πεδίο της Διατροφογενετικής. Οι θεματικές ενότητες του εκπαιδευτικού προγράμματος<sup>7</sup> αντικατοπτρίζουν αυτόν τον δυισμό.

Αναμφίβολα, η επιστήμη της Γενετικής αναδιαμορφώνει τη Διαιτολογία και τις εφαρμογές της στην κατεύθυνση της Διατροφής Ακρίβειας. Η αξιοποίηση αυτής της συνέργειας έχει να προσφέρει πολλά στην υγεία, ευεξία, πρόληψη και θεραπεία χρόνιων νοσημάτων του ανθρώπου. Η εξατομικευμένη διατροφική παρέμβαση είναι γεγονός και το γενετικό προφίλ αποτελεί πλέον πολύτιμο και αναγκαίο εργαλείο στα χέρια του επιστήμονα υγείας. **D**

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1 Perry GH, Dominy NJ, Claw KG, et al. Diet and the evolution of human amylase gene copy number variation. *Nat Genet.* 2007; 39(10): 1256-1260. doi:10.1038/ng2123
- 2 Gkouskou K, Vlastos I, Karkalousos P, Chaniotis D, Sanoudou D, Eliopoulos AG. The "Virtual Digital Twins" Concept in Precision Nutrition. *Adv Nutr.* 2020; nmaa089. doi:10.1093/advances/nmaa089
- 3 Sacks FM, Bray GA, Carey VJ, Smith SR, Ryan DH, Anton SD, McManus K, Champagne CM, Bishop LM, Laranjo N, et al. Comparison of weight-loss diets with different compositions of fat, protein, and carbohydrates. *N Engl J Med* 2009; 360(9): 859-73.
- 4 Bray GA, Krauss RM, Sacks FM, Qi L. Lessons Learned from the POUNDS Lost Study: Genetic, Metabolic, and Behavioral Factors Affecting Changes in Body Weight, Body Composition, and Cardiometabolic Risk. *Curr Obes Rep.* 2019; 8(3):262-283.
- 5 Wilson CP, McNulty H, Ward M, et al. Blood Pressure in Treated Hypertensive Individuals With the *MTHFR* 677TT Genotype Is Responsive to Intervention With Riboflavin: Findings of a Targeted Randomized Trial. *Hypertension.* 2013; 61(6):1302-1308.
- 6 Kaufman-Shriqui V, Salem H, Boaz M, Birk R. Knowledge and attitudes towards nutrigenetics: findings from the 2018 Unified Forces Preventive Nutrition Conference (UFPN). *Nutrients* 2020;12(2):335.
- 7 <https://elearninguoa.org/course/health/application-genetics-precision-nutrition>.