

Ανασκόπηση

Διατροφικά πρότυπα και σακχαρώδης διαβήτης

Ευ. Ντζιού, Χρ.Μ. Καστορίνη, Δ.Β. Παναγιωτάκος

*Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας-Διατροφής,
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ Ο διαβήτης τύπου 2 είναι μια σοβαρή, μη μεταδοτική ασθένεια, ο επιπολασμός της οποίας αυξάνεται με ταχείς ρυθμούς σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι διατροφικές συνήθειες και ο τρόπος ζωής αποτελούν σημαντικούς παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη του διαβήτη. Τα αποτελέσματα προοπτικών μελετών, μελετών ασθενών-μαρτύρων, συγχρονικών μελετών, καθώς και κλινικών δοκιμών, υποδεικνύουν ότι η τήρηση ενός υγιεινού προτύπου διατροφής, δηλαδή ενός προτύπου που αποτελείται από αυξημένη πρόσληψη τροφίμων φυτικής προέλευσης όπως φρούτα και λαχανικά, δημητριακά ολικής αλέσεως, ελαιόλαδο, ψάρια, καθώς επίσης από χαμηλή πρόσληψη κόκκινου κρέατος και γαλακτοκομικών προϊόντων με πλήρη περιεκτικότητα σε λιπαρά, παρέχει σημαντική προστασία όσον αφορά στην εξέλιξη της νόσου.

Λέξεις-κλειδιά: Διατροφικά πρότυπα, σακχαρώδης διαβήτης, ανασκόπηση, διατροφή, διατροφικές συνήθειες.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2 (ΣΔ2) αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα, μη μεταδοτικά νοσήματα παγκοσμίως, με σοβαρές επιπλοκές, οι οποίες μπορούν να μειώσουν όχι μόνο το προσδόκιμο, αλλά και την ποιότητα της ζωής.¹ Η καθιστική ζωή και η παχυσαρκία αποτελούν δύο από τους κυριότερους παράγοντες που ευθύνονται για τον συνεχώς αυξανόμενο επιπολασμό του ΣΔ2 στον δυτικό κόσμο. Ωστόσο, και ορισμένοι διατροφικοί παράγοντες, όπως η κατανάλωση τροφίμων υψηλής ενεργειακής

Συγγραφέας προς επικοινωνία:

Δημοσθένης Β. Παναγιωτάκος
Ελ. Βενιζέλου 70, 176 71 Καλλιθέα, Αθήνα
Τηλ.: 210-954 93 32, Fax: 210-960 07 19
E-mail: d.b.panagiotakos@usa.net

πυκνότητας και το συνεχώς αυξανόμενο μέγεθος των μερίδων, αλλά και η ποιότητα της διατροφής, ενδέχεται να ευθύνονται για την ανάπτυξη της νόσου.²⁻⁴ Επειδή οι άνθρωποι δεν καταναλώνουν μεμονωμένα τρόφιμα, αλλά συνδυασμούς τροφίμων, είναι απαραίτητο οι διατροφικές τους συνήθειες να αποτιμώνται συνολικά. Η ολιστική αποτίμηση της διατροφής γίνεται με δύο τρόπους, την εκ των προτέρων και την εκ των υστέρων ανάλυση. Ο πρώτος τρόπος αφορά στη χρήση διατροφικών δεικτών που βασίζονται στις υπάρχουσες διατροφικές συστάσεις, ενώ ο δεύτερος σε στατιστικές τεχνικές και κυρίως στην ανάλυση σε κύριες συνιστώσες και στη συσταδική ανάλυση.⁵

Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης είναι η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ της υιοθέτησης συγκεκριμένων διατροφικών προτύπων, τα οποία έχουν προκύψει είτε με την εκ των προτέρων είτε με την εκ των υστέρων ανάλυση, και της ανάπτυξης ΣΔ2. Μέρος του άρθρου έχει δημοσιευτεί στο περιοδικό *Agro Food industry hi-tech* 2009.⁶

ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΛΕΤΩΝ

Μέσω αναζήτησης σε διεθνείς βάσεις δεδομένων (Pubmed <http://igm.nlm.nih.gov>, Scopus www.scopus.com), επιλέχθηκαν πρωτότυπες εργασίες οι οποίες δημοσιεύτηκαν στην αγγλική γλώσσα έως τον Απρίλιο του 2010. Κατά την αναζήτηση χρησιμοποιήθηκαν λέξεις-κλειδιά σχετικές με την υπό εξέταση νόσο (σακχαρώδης διαβήτης, ινσουλινοευσαιμία, ινσουλινοαντίσταση) καθώς επίσης και οι λέξεις διατροφικά πρότυπα, διατροφή, δίαιτα, τρόπος ζωής. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκε αναζήτηση στις βιβλιογραφικές αναφορές των άρθρων, για την εύρεση εργασιών οι οποίες δεν είχαν εμφανιστεί μέσω της διαδικασίας αναζήτησης στις βάσεις δεδομένων. Στην παρούσα ανασκόπηση παρουσιάζονται τα αποτελέσματα 19 μελετών, 7 προοπτικών μελετών, 1 μελέτης ασθενών-μαρτύρων, 6 συγχρονικών μελετών και 5 κλινικών δοκιμών.

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΣΔ2

Προοπτικές μελέτες

Σύμφωνα με μια μεγάλη προοπτική μελέτη (Health Professionals Follow-up Study), στην οποία συμμετείχαν 42.500 άνδρες επαγγελματίες στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης με παρακολούθηση

12 ετών, η υιοθέτηση ενός υγιεινού διατροφικού προτύπου, που χαρακτηρίζεται από αυξημένη κατανάλωση λαχανικών, φρούτων, ψαριών, πουλερικών και δημητριακών ολικής αλέσεως, συνδέεται με μικρότερο κίνδυνο για την εμφάνιση ΣΔ2 (ΣΚ 0,84, 95% ΔΕ: 0,70–1,00), ενώ η τήρηση ενός «δυτικού» διατροφικού προτύπου, που χαρακτηρίζεται από αυξημένη κατανάλωση κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος, τηγανητής πατάτας, γαλακτοκομικών προϊόντων υψηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά, επεξεργασμένων δημητριακών και γλυκών, συνδέεται με 59% αύξηση του κινδύνου για την εμφάνιση ΣΔ2 (95% ΔΕ: 1,32–1,93).⁷ Ακόμα μία προοπτική μελέτη (Nurses' Health Study), στην οποία συμμετείχαν 80.000 αμερικανίδες γυναίκες (ΗΠΑ) οι οποίες παρακολούθηθηκαν για 18 έτη, έδειξε ότι οι γυναίκες με μεγαλύτερο σκορ στο Alternate Healthy Eating Index (AHEI) (δηλαδή κατανάλωση περισσότερων φρούτων και λαχανικών, δημητριακών ολικής αλέσεως και πουλερικών), εμφάνισαν 36% μικρότερο κίνδυνο (95% ΔΕ: 0,58–0,71) για την ανάπτυξη ΣΔ2, σε σύγκριση με αυτές που είχαν χαμηλό σκορ.⁸ Επιπλέον, η υιοθέτηση μίας περισσότερο «δυτικού τύπου» διατροφής, με αυξημένη κατανάλωση κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος, γλυκών, επιδορπίων, τηγανητής πατάτας, επεξεργασμένων δημητριακών, συσχετίστηκε με αύξηση του κινδύνου για ΣΔ2 (ΣΚ 1,49, 95% ΔΕ: 1,26–1,76).⁹ Η Finnish Mobile Clinic Health Examination Survey, μία προοπτική μελέτη με 4304 συμμετέχοντες από τη Φινλανδία, οι οποίοι παρακολούθηθηκαν για 23 χρόνια, έδειξε ότι μια διατροφή πλούσια σε φρούτα και μούρα, πράσινα φυλλώδη λαχανικά, έλαια, μαργαρίνη και πουλερικά, συσχετίστηκε με 28% μικρότερο κίνδυνο ανάπτυξης ΣΔ2 (95% ΔΕ: 0,53–0,97). Αντίθετα, υψηλότερη κατανάλωση των αγελαδινού βουτύρου, πατάτας και γάλακτος πλήρους περιεκτικότητας σε λιπαρά συσχετίστηκε με 49% αύξηση του κινδύνου (95% ΔΕ: 1,11–2,00).¹⁰ Σύμφωνα με την προοπτική μελέτη Whitehall II, με 7731 συμμετέχοντες και συστηματική παρακολούθηση 15 ετών, το υγιεινό πρότυπο πλούσιο σε φρούτα, λαχανικά, ψωμί ολικής αλέσεως, γαλακτοκομικά προϊόντα χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά και μικρή κατανάλωση αλκοόλ, συσχετίστηκε με 26% μικρότερο κίνδυνο εμφάνισης ΣΔ2 (95% ΔΕ: 0,58–0,94) σε σύγκριση με το ανθυγιεινό πρότυπο, που χαρακτηρίζεται από αυξημένη κατανάλωση άσπρου ψωμιού, επεξεργασμένου κρέατος,

πατάτας και γάλακτος πλήρους περιεκτικότητας σε λιπαρά.¹¹ Η προοπτική μελέτη SUN project, με την παρακολούθηση 13.380 Ισπανών αποφοίτων πανεπιστημίου για 4,4 χρόνια, έδειξε ότι η παραδοσιακή Μεσογειακή διατροφή, πλούσια σε λαχανικά και φρούτα, ελαιόλαδο, ξηρούς καρπούς, δημητριακά, όσπρια και ψάρια, με ταυτόχρονα μικρότερη κατανάλωση κρέατος και γαλακτοκομικών προϊόντων, συσχετίστηκε με 83% μειωμένο κίνδυνο ανάπτυξης ΣΔ2 (95% ΔΕ: 0,04–0,75).¹² Με την τεχνική της παραγοντικής ανάλυσης, η Melbourne Collaborative Cohort Study, μία 4ετής προοπτική μελέτη με τη συμμετοχή 36.787 ενηλίκων, έδειξε ότι η συνιστώσα που χαρακτηρίζεται από μια ποικιλία από σαλάτες και βρασμένα λαχανικά, ήταν προστατευτική όσον αφορά στην ανάπτυξη του ΣΔ2 (ΣΚ 0,68, 95% ΔΕ: 0,46–1,01). Αντίθετα, η συνιστώσα που χαρακτηρίζεται από αυξημένη κατανάλωση προϊόντων του κρέατος και λιπαρών τηγανητών τροφίμων, συσχετίστηκε θετικά με τη νόσο (ΣΚ 2,70, 95% ΔΕ: 1,71–4,28). Ωστόσο, όταν συμπεριλήφθηκαν στην ανάλυση ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) και ο λόγος της περιφέρειας μέσης προς την περιφέρεια των ισχίων, οι συσχετίσεις ήταν λιγότερο ισχυρές και με χαμηλό επίπεδο σημαντικότητας.¹³ Τέλος, μία προοπτική μελέτη, με παρακολούθηση 3,5 χρόνων, στην οποία συμμετείχαν 8291 Ιταλοί, άντρες και γυναίκες, οι οποίοι είχαν υποστεί οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου στη διάρκεια των προηγούμενων 3 μηνών και χωρίς ιστορικό ΣΔ2, έδειξε ότι τα άτομα που είχαν υψηλότερο σκορ συμμόρφωσης στη Μεσογειακή διατροφή (βρασμένα και ωμά λαχανικά, φρούτα, ψάρια, ελαιόλαδο και μέτρια κατανάλωση κρασιού), παρουσίασαν μικρότερο ποσοστό εμφάνισης ΣΔ2. Συγκεκριμένα, τα άτομα με υψηλότερη συμμόρφωση στη Μεσογειακή διατροφή εμφάνισαν 28% χαμηλότερο κίνδυνο ανάπτυξης ΣΔ2 (ΣΚ 0,72, 95% ΔΕ 0,63–0,82).¹⁴

Συνοψίζοντας, τα αποτελέσματα από τις προοπτικές μελέτες δείχνουν ότι τα διατροφικά πρότυπα που χαρακτηρίζονται από υψηλή κατανάλωση φρούτων και λαχανικών, ψαριών, πουλερικών και δημητριακών ολικής αλέσεως, δηλαδή προτύπων που προσομοιάζουν τη Μεσογειακή διατροφή, προστατεύουν έναντι της ανάπτυξης ΣΔ2. Αντίθετα, πρότυπα κοντά στο «δυτικό» πρότυπο διατροφής, τα οποία χαρακτηρίζονται από αυξημένη κατανάλωση κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος, τηγανητής πατάτας, γαλακτοκομικών προϊόντων υψηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά και επεξεργασμένων δημητριακών, σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης ΣΔ2.

ΑΝΑΔΡΟΜΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΑΣΘΕΝΩΝ-ΜΑΡΤΥΡΩΝ

Μια αναδρομική μελέτη ασθενών-μαρτύρων (EPIC-Potsdam μελέτη), βασισμένη σε στοιχεία από τους συμμετέχοντες του European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition, με 192 ασθενείς με ΣΔ2 και 382 υγιή άτομα (ομάδα ελέγχου), έδειξε ότι οι συμμετέχοντες που είχαν υψηλότερο σκορ στο υγιεινό διατροφικό πρότυπο, το οποίο χαρακτηριζόταν από υψηλή πρόσληψη φρέσκων φρούτων και χαμηλή πρόσληψη των υψηλής θερμιδικής αξίας αναψυκτικών, μπύρας, κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος, πουλερικών, οσπρίων και λευκού ψωμιού, είχαν 73% μικρότερη πιθανότητα να αναπτύξουν ΣΔ2 (95% ΔΕ: 0,13–0,64), σε σύγκριση με αυτούς που είχαν το χαμηλότερο σκορ στο διατροφικό αυτό πρότυπο.³

ΣΥΓΧΡΟΝΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

Η μελέτη Isle of Ely Study, η οποία συμπεριέλαβε 802 τυχαία επιλεγμένους Βρετανούς υπηκόους, με τη χρήση της τεχνικής της ανάλυσης σε κύριες συνιστώσες, έδειξε ότι το διατροφικό πρότυπο που χαρακτηρίζεται από συχνή πρόσληψη λαχανικών, φρούτων, ψαριού, ζυμαρικών και ρυζιού με ταυτόχρονα χαμηλή πρόσληψη τηγανητών τροφίμων, τηγανητών ψαριών, λουκάνικων και πατάτας, σχετιζόταν αντίστροφα με τον κίνδυνο αδιάγνωστου ΣΔ2, ανεξάρτητα από την ηλικία, το φύλο, το κάπνισμα και την παχυσαρκία (ΣΛ 0,54, 95% ΔΕ: 0,32–0,91).¹⁵ Στη μελέτη MEDIS, αξιολογήθηκαν βιοχημικά και διατροφικά χαρακτηριστικά 646 ηλικιωμένων ατόμων (>65 ετών) που ζουν σε νησιά της Μεσογείου. Επίσης με τη χρήση της τεχνικής της ανάλυσης σε κύριες συνιστώσες, φάνηκε ότι ένα πρότυπο διατροφής που χαρακτηρίζεται από υψηλότερη κατανάλωση ψαριού, λαχανικών, οσπρίων, χορταρικών και σαλάτας καθώς και ελαιόλαδου συσχετίζεται με 9,2% μικρότερη πιθανότητα εμφάνισης ΣΔ2 (ΣΛ 0,918, P=0,05). Ακόμη, το πρότυπο διατροφής που χαρακτηρίζεται από κατανάλωση σιτηρών και δημητριακών, έχει συσχετιστεί με 25% μικρότερη πιθανότητα εμφάνισης ΣΔ2 (ΣΛ 0,75, P=0,009).¹⁶ Επιπλέον, η μελέτη ΑΤΤΙΚΗ η οποία πραγματοποιήθηκε σε 3042 Έλληνες συμμετέχοντες, μετά από προσαρμογή ποικίλων συγχυτικών παραγόντων, έδειξε ότι η κατά 10 μονάδες

αύξηση στο διατροφικό σκορ (MedDietScore), το οποίο δημιουργήθηκε για την εκτίμηση της συμμόρφωσης στη Μεσογειακή διατροφή, συσχετίστηκε με 21% λιγότερες πιθανότητες εμφάνισης ΣΔ2 (95% ΔΕ: 0,65–0,94).¹⁷ Ταυτόχρονα έχει παρατηρηθεί αντίστροφη σχέση μεταξύ της τήρησης Μεσογειακής διατροφής και των δεικτών της ομοιόστασης της γλυκόζης σε αυτό το δείγμα.¹⁸ Χρησιμοποιώντας την τεχνική της συσταδικής ανάλυσης, μία ακόμη συγχρονική μελέτη (Cork and Kerry Diabetes and Heart Disease Study), στην οποία συμμετείχαν 1018 άνδρες και γυναίκες από τη Νότια Ιρλανδία, έδειξε ότι η συμμόρφωση των συμμετεχόντων στο υγιεινό διατροφικό πρότυπο, που χαρακτηρίζεται από υψηλότερη πρόσληψη «υγιεινών» τροφίμων και χαμηλότερη πρόσληψη κόκκινου κρέατος, προϊόντων με βάση το κρέας, γλυκών, γαλακτοκομικών προϊόντων πλούσιων σε λιπαρά, λευκού ψωμιού και δημητριακών, ήταν χαμηλότερη σε σχέση με τη συμμόρφωση στην παραδοσιακή ιρλανδική διατροφή. Επιπλέον, η υιοθέτηση ενός υγιεινού διατροφικού προτύπου συσχετίστηκε με κατά 47% μείωση της πιθανότητας ανάπτυξης αντίστασης στην ινσουλίνη (95% ΔΕ: 0,33–0,85), σε σύγκριση με την παραδοσιακή ιρλανδική διατροφή, ανεξάρτητα από άλλους συγχυτικούς παράγοντες.¹⁹ Η μελέτη Framingham Offspring Study, με τη βοήθεια της τεχνικής της συσταδικής ανάλυσης, εξέτασε τη σχέση μεταξύ διατροφικών προτύπων και ινσουλινο-ανθεκτικών φαινοτύπων σε 2875 συμμετέχοντες (συγχρονική προσέγγιση). Φάνηκε ότι η μεγαλύτερη κατανάλωση φρούτων, λαχανικών, δημητριακών ολικής αλέσεως και γαλακτοκομικών προϊόντων μειωμένων σε λιπαρά, προσφέρει προστασία έναντι της ανάπτυξης ινσουλινο-ανθεκτικών φαινοτύπων, ενώ ταυτόχρονα συνδέεται με σημαντικά μικρότερη περιφέρεια μέσης και ΔΜΣ, σε σύγκριση με μεγαλύτερη κατανάλωση επεξεργασμένων δημητριακών, γαλακτοκομικών προϊόντων υψηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά, γλυκών αρτοσκευασμάτων, γλυκών και σακχαρούχων αναψυκτικών.²⁰ Τέλος, μία πρόσφατη μελέτη, που πραγματοποιήθηκε στην Ιταλία, με τη συμμετοχή 901 ασθενών με ΣΔ2, η οποία είχε ως σκοπό τη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ της γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης (HbA_{1c}) και των προ- και μεταγευματικών επιπέδων γλυκόζης με την κατανάλωση μίας Μεσογειακού τύπου διατροφής, έδειξε ότι η μεγαλύτερη προσήλωση στη Μεσογειακή διατροφή

συνδέεται με χαμηλότερη HbA_{1c} και μεταγευματικά επίπεδα γλυκόζης (διαφορά: HbA_{1c} 0,9%, 95% ΔΕ 0,5–1,2%, $P < 0,001$, 2-ώρες γλυκόζη 2,2 mmol/L, 95% ΔΕ 0,8–2,9 mmol/L, $P < 0,001$), ανεξάρτητα από την ηλικία, την παχυσαρκία, την πρόσληψη ενέργειας, τη σωματική άσκηση και άλλους πιθανούς συγχυτικούς παράγοντες.²¹

Τα αποτελέσματα από τις συγχρονικές μελέτες συμφωνούν με αυτά των προοπτικών μελετών και υπογραμμίζουν τον ευεργετικό ρόλο ενός υγιεινού προτύπου διατροφής, πλούσιου σε τρόφιμα φυτικής προέλευσης, πουλερικά, ψάρια και γαλακτοκομικά προϊόντα χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά.

ΤΥΧΑΙΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

Σύμφωνα με μια τυχαιοποιημένη μελέτη πρωτογενούς πρόληψης διάρκειας 3 μηνών με 772 άτομα με ΣΔ2 ή ≥ 3 παράγοντες κινδύνου εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου, τα άτομα που εφάρμοσαν έναν από τους δύο τύπους Μεσογειακής διατροφής, είτε την πρώτη που έδινε έμφαση στο ελαιόλαδο είτε τη δεύτερη που έδινε έμφαση στους ξηρούς καρπούς, είχαν σημαντικά χαμηλότερη γλυκόζη νηστείας, χαμηλότερα επίπεδα ινσουλίνης και αντίσταση στην ινσουλίνη, σε σύγκριση με εκείνα που είχαν εφαρμόσει διατροφή χαμηλή σε λιπαρά. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η διατροφική εκπαίδευση των συμμετεχόντων στις ομάδες Μεσογειακής διατροφής ήταν πιο έντονη.²² Μια άλλη μελέτη διατροφικής παρέμβασης σε 59 νέους με υγιές λιπιδαιμικό προφίλ (διάρκειας 28 ημερών), έδειξε ότι η ισοθερμική υποκατάσταση κορεσμένων λιπαρών οξέων με υδατάνθρακες ή μονοακόρεστα λιπαρά οξέα, σε μία εμπλουτισμένη με ελαιόλαδο Μεσογειακή διατροφή (38% λίπος, 47% υδατάνθρακες), συσχετίστηκε με βελτίωση της *in vivo* ευαισθησίας στην ινσουλίνη.²³ Επιπλέον, σύμφωνα με μια 2ετή κλινική δοκιμή, με στόχο την απώλεια βάρους 322 μετρίως παχύσαρκων ατόμων μέσω τριών ειδών διατροφής, χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά μειωμένων θερμίδων, Μεσογειακής διατροφής μειωμένων θερμίδων και χαμηλής περιεκτικότητας σε υδατάνθρακες χωρίς μείωση θερμίδων, μεταξύ των 36 συμμετεχόντων με ΣΔ2, η γλυκόζη νηστείας στο πλάσμα και τα επίπεδα ινσουλίνης ήταν σημαντικά χαμηλότερα σε αυτούς που είχαν εφαρμόσει τη Μεσογειακή διατροφή (35% λίπος), σε σχέση με αυτούς που είχαν

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Συνοπτική παρουσίαση των μελετών που αξιολόγησαν την επίδραση των διαφόρων διατροφικών προτύπων στην ανάπτυξη του ΣΔ2.

Μελέτη	Χώρα	Έτος	N	Ηλικία Άνδρες	ΦΔ	ΣΚ/ΣΛ
ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ						
Van Dam et al	ΗΠΑ	2002	42,504	40–75 100%	ΦΔ	Υγιεινό πρότυπο ΣΚ 0,84 Δυτικό πρότυπο ΣΚ 1,59
Fung et al	ΗΠΑ	2004	80,029	38–63 0%	ΦΔ	Υψηλό AHEI σκορ έναντι χαμηλού ΣΚ 0,64
Montonen et al	Φινλανδία	2005	4,304	40–69 –	–	Υγιεινό πρότυπο: Υψηλότερο έναντι χαμηλότερου τεταρτημόριου 0,72 Συντηρητικό πρότυπο: Υψηλότερο έναντι χαμηλότερου τεταρτημόριου 1,49
Brunner et al	Μεγάλη Βρετανία	2008	7,731	35–55 –	ΦΔ	Υγιεινό έναντι ανθυγιεινού προτύπου: 0,74
Martinez- Gonzalez et al	Ισπανία	2008	13,380	–	ΦΔ	Υψηλότερη συμμόρφωση με το πρότυπο της Μεσογειακής διατροφής (MDS) ΣΚ 0,17
Hodge et al	Αυστραλία	2007	36,787	27–75 41%	ΦΔ	Λαχανικά: Υψηλότερο έναντι κατώτατου πεμπτημόριου 0,83 Τηγανητά και προϊόντα με βάση το κρέας: Υψηλότερο έναντι κατώτατου πεμπτημόριου 1,65
Mozaffarian et al	Ιταλία	2007	8,291	20–90 87%	–	Πολυπαραγοντική ανάλυση ΣΚ 0,72
ΑΝΑΔΡΟΜΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ						
Heidemann et al	Ευρώπη	2005	574	Μέσος όρος 55,5 58,9%	ΦΔ	Σκορ διατροφικού προτύπου: υψηλότερο έναντι κατώτατου πεμπτημόριου 0,27
ΣΥΓΧΡΟΝΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ						
Williams et al	Μεγάλη Βρετανία	2000	802	40–65 43%	ΦΔ	ΣΛ 0,62
Panagiotakos et al	Νησιά της Μεσογείου	2007	646	65–100 43,8%	ΦΔ	Διατροφικό πρότυπο που χαρακτηρίζεται κυρίως από την κατανάλωση των χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά τρόφιμα ΣΛ 0,908 Διατροφικό πρότυπο που χαρακτηρίζεται από πρόσληψη σιτηρών ΣΛ 0,75
Panagiotakos et al	Ελλάδα	2005	3,042	18–89 50%	ΦΔ	10/55 αύξηση στο MedDietScore ΣΛ 0,79
Villegas et al	Ιρλανδία	2004	1,018	50–69 48%	ΦΔ	Επιπολασμός της αντοχής στην ινσουλίνη υγιεινού έναντι παραδοσιακού προτύπου ΣΛ 0,53

(Συνεχίζεται)

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. (συνέχεια).

Μελέτη	Χώρα	Έτος	N	Ηλικία Άνδρες	ΦΔ	ΣΚ/ΣΛ
Liu et al	ΗΠΑ	2009	2,875	ΜΟ 54 –	ΦΔ	Μια δίαιτα πλούσια σε φρούτα, λαχανικά, δημητριακά ολικής αλέσεως και μειωμένα σε λιπαρά γαλακτοκομικά προστατεύει από ινσουλινο-ανθεκτικούς φαινότυπους.
Esposito et al	Ιταλία	2009	901	35–70 –	ΦΔ	Η Μεσογειακή διατροφή συνδέεται με χαμηλότερη HbA _{1c} και μεταγευματικά επίπεδα γλυκόζης (διαφορά: HbA _{1c} 0,9%, 95% ΔΕ 0,5–1,2%, P<0,001, 2 h γλυκόζη 2,2 mmol/L, 95% ΔΕ 0,8–2,9 mmol/L, P<0,001)

ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

Estruch et al	Ισπανία	2006	772	55–80 44%	ΦΔ	Η Μεσογειακή διατροφή οδηγεί σε χαμηλότερα επίπεδα γλυκόζης 5,9 mmHg (ΔΕ 8,7 με 3,1 mmHg) σε σχέση με μία διατροφή χαμηλή σε λιπαρά 7,1 mmHg (ΔΕ, 10,0–4,1 mmHg)
Perez-Jimenez et al	Ισπανία	2001	59	ΜΟ 23 50%	ΦΔ	Μία εμπλουτισμένη Μεσογειακή διατροφή σχετίζεται με βελτίωση της <i>in vivo</i> ευαισθησίας στην ινσουλίνη r: –0,32 , P: 0,006.
Shai et al	Ισραήλ	2008	36	40–65 86%	ΦΔ	Η Μεσογειακή διατροφή οδηγεί σε πιο σημαντικές αλλαγές της γλυκόζης νηστείας και των επιπέδων ινσουλίνης σε σχέση με διατροφή χαμηλή σε λιπαρά (P<0,001).
Esposito et al	Ιταλία	2009	215	30–75 54%	ΦΔ	Η χαμηλή σε υδατάνθρακες Μεσογειακού τύπου διατροφή οδηγεί σε μεγαλύτερη καθυστέρηση ανάγκης φαρμακευτικής θεραπείας σε σύγκριση με μία χαμηλή σε λιπαρά διατροφή ΣΚ 0,63
Lindeberg et al	Σουηδία	2007	29	ΜΟ ΜΔ67 ΜΟ ΠΔ 57 100%	ΦΔ	Παλαιολιθική διατροφή: 26% μείωση της γλυκόζης (P: 0,0001) Μεσογειακή διατροφή: 7% μείωση της γλυκόζης (P: 0,08)

ΣΔ2: Σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2, ΣΚ: Σχετικός κίνδυνος, ΣΛ: Σχετικός λόγος, ΜΔ: Μεσογειακή διατροφή, ΠΔ: Παλαιολιθική διατροφή, ΦΔ: Φυσική δραστηριότητα

εφαρμόσει διατροφή χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά (30% λίπος).²⁴ Μία ακόμα 4ετής, τυχαιοποιημένη μελέτη, που πραγματοποιήθηκε στην Ιταλία με 215 υπέρβαρους συμμετέχοντες με νεοδιαγνωσθέντα ΣΔ2 που δεν είχαν υποβληθεί σε φαρμακευτική θεραπεία, έδειξε ότι μία χαμηλή σε υδατάνθρακες, Μεσογειακού τύπου διατροφή (πλούσια σε λαχανικά και δημητριακά ολικής αλέσεως, χαμηλή σε κόκκινο κρέας, αντικατεστημένο από πουλερικά και ψάρι, >30% λίπος, <50% σύνθετοι υδατάνθρακες), οδηγεί σε πιο ευνοϊκές αλλαγές στο γλυκαιμικό προφίλ των ασθενών, καθώς και σε μεγαλύτερη καθυστέρηση της ανάγκης για φαρμακευτική θεραπεία, σε σύγκριση με μία χαμηλή σε λιπαρά διατροφή (πλούσια σε δημητριακά ολικής αλέσεως και περιορισμένη σε επιπλέον λιπαρά, γλυκά, και υψηλά σε λιπαρά σνακ, <30% λίπος).²⁵ Αντίθετα, σύμφωνα με μια τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή διάρκειας 2 εβδομάδων που πραγματοποιήθηκε σε 29 άτομα με ισχαιμική καρδιοπάθεια και δυσανεξία στη γλυκόζη ή ΣΔ2, οι συμμετέχοντες στους οποίους συστήθηκε να ακολουθήσουν μια διατροφή βασισμένη στο Μεσογειακό διατροφικό πρότυπο, με έμφαση στα δημητριακά ολικής αλέσεως, τα χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά γαλακτοκομικά προϊόντα, τα ψάρια, τα φρούτα και τα λαχανικά, δε βελτίωσαν σημαντικά την ανοχή στη γλυκόζη τους, παρά τις μειώσεις στο βάρος και την περιφέρεια μέσης. Αντίθετα, οι συμμετέχοντες που ακολούθησαν ένα είδος Παλαιολιθικής διατροφής, με έμφαση στην κατανάλωση άπαχου κρέατος, ψαριού, οστρακοειδών, φρούτων, λαχανικών, ριζών, αυγών και καρυδιών, αλλά όχι σπόρων, γαλακτοκομικών προϊόντων, αλατιού, εξευγενισμένων λιπών και ζάχαρης, παρουσίασαν μεγαλύτερη βελτίωση της ανοχής στη γλυκόζη.²⁶

Όλες οι παραπάνω κλινικές δοκιμές, με εξαίρεση την τελευταία, διερεύνθησαν την αποτελεσματικότητα της Μεσογειακής διατροφής στην πρόληψη του ΣΔ2. Τα αποτελέσματά τους τονίζουν τον σημαντικό ρόλο ενός υγιεινού διατροφικού προτύπου, δηλαδή μίας Μεσογειακού τύπου διατροφής, για την πρόληψη του ΣΔ2. Η τελευταία μελέτη των Lindeberg et al δεν έδειξε την ευεργετική επίδραση της Μεσογειακής διατροφής, αλλά ενός είδους Παλαιολιθικής διατροφής, η οποία στη συγκεκριμένη κλινική δοκιμή αποτέλεσε τη δίαιτα παρέμβασης.

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΣΔ2

Τα παραπάνω αποτελέσματα δείχνουν ότι η προσήλωση σε ένα υγιεινό πρότυπο διατροφής είναι προστατευτική ενάντια στην ανάπτυξη ΣΔ2. Επιπλέον, φαίνεται ότι ορισμένα επιμέρους συστατικά της διατροφής, όπως τα φρούτα και τα λαχανικά, τα δημητριακά ολικής αλέσεως, τα ψάρια και η μέτρια κατανάλωση αλκοόλ είναι περισσότερο ευεργετικά κατά την ανάπτυξης της νόσου.

Τρόφιμα πλούσια σε διαιτητικές ίνες

Επιδημιολογικά στοιχεία δείχνουν την προστατευτική δράση των φρούτων, λαχανικών και δημητριακών ολικής αλέσεως, δηλαδή των τροφίμων πλούσιων σε διαιτητικές ίνες, για την ανάπτυξη του ΣΔ2.^{2,3} Πιο συγκεκριμένα, αποτελέσματα από προοπτικές μελέτες δείχνουν έναν 20–30% μικρότερο κίνδυνο εμφάνισης ΣΔ2, όταν καταναλώνονται μεγαλύτερες ποσότητες προϊόντων ολικής αλέσεως ή τροφών με φυτικές ίνες (≈3 μερίδες/ημέρα) σε σχέση με μικρότερη κατανάλωση.^{27,28} Ωστόσο, ο ρόλος των οσπρίων στην ανάπτυξη του ΣΔ2 είναι λιγότερο σαφής, πιθανόν λόγω της σχετικά χαμηλής κατανάλωσης αυτής της ομάδας τροφίμων.²⁹ Η κατανάλωση τροφίμων πλούσιων σε διαιτητικές ίνες οδηγεί σε καθυστερημένη γαστρική εκκένωση και πιο αργή πέψη, ενώ ταυτόχρονα τα ποσοστά απορρόφησής τους επηρεάζουν επίσης το ποσοστό απορρόφησης της γλυκόζης.² Επιπλέον, ο γλυκαιμικός δείκτης και το γλυκαιμικό φορτίο της συνολικής διατροφής έχουν σχετιστεί θετικά με τον κίνδυνο εμφάνισης ΣΔ2, ενώ τα αποτελέσματα από μελέτες παρατήρησης και παρέμβασης δείχνουν ότι μια δίαιτα χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη είναι περισσότερο ωφέλιμη από μία υψηλού γλυκαιμικού δείκτη, όσον αφορά στην αντίσταση στην ινσουλίνη.³⁰

Ελαιόλαδο και ελιές

Το ελαιόλαδο είναι πλούσιο σε μονοακόρεστα λιπαρά οξέα και κυρίως ελαϊκό οξύ, τα οποία σχετίζονται με βελτίωση της ευαισθησίας στην ινσουλίνη, του γλυκαιμικού ελέγχου και του προφίλ των λιπιδίων.^{2,30} Επιπλέον, επιμέρους συστατικά του παρθένου ελαιολάδου ασκούν θετική επίδραση στις προ-φλεγμονώδεις κυτοκίνες.^{10,19} Παρόλ' αυτά, ορισμένες μελέτες δείχνουν ότι η υψηλή πρόσληψη μονοακόρεστων λιπαρών οξέων μπορεί να έχει το αντίθετο αποτέλεσμα και να αυξήσει τον κίνδυνο ΣΔ2.³¹ Ωστόσο, η παρατήρηση αυτή θα μπορούσε να εξηγηθεί από το γεγο-

νός ότι σε μια τυπική «δυτικού τύπου» διατροφή τα μονοακόρεστα λιπαρά οξέα προέρχονται από πηγές κορεσμένων λιπαρών, όπως το κρέας και τα γαλακτοκομικά προϊόντα και όχι από φυτικά έλαια.^{30,32}

Ψάρι

Υψηλότερη κατανάλωση ψαριών έχει συσχετισθεί με μείωση των επιπέδων της γλυκόζης νηστείας στο αίμα.³³ Σύμφωνα με μια οικολογική μελέτη 41 χωρών, η αυξημένη πρόσληψη ψαριών (>11 kg/άτομο/έτος) συσχετίστηκε με χαμηλότερο κίνδυνο ΣΔ2 σε πληθυσμούς με υψηλό επιπολασμό παχυσαρκίας.³⁴

Αλκοόλ

Η μέτρια κατανάλωση αλκοόλ (1–3 ποτά/ημέρα) φαίνεται να προστατεύει από την ανάπτυξη ΣΔ2 και καρδιακών παθήσεων σε άτομα με ΣΔ2,³⁵ ενδεχομένως μέσω ενός τρόπου ενίσχυσης της ευαισθησίας στην ινσουλίνη. Σε σύγκριση με αυτούς που δεν καταναλώνουν αλκοόλ, οι άνδρες και γυναίκες που κα-

ταναλώνουν μέτριες ποσότητες αλκοόλ, έχουν 30% χαμηλότερο κίνδυνο εμφάνισης ΣΔ2. Βεβαίως, αυτή η μείωση του κινδύνου δεν παρατηρείται για αυξημένη κατανάλωση αλκοόλ.^{2,8}

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο ΣΔ2 είναι μια ασθένεια που αυξάνεται ραγδαία σε παγκόσμιο επίπεδο με τεράστιες οικονομικές συνέπειες. Ο τρόπος ζωής και οι διατροφικές συνήθειες συγκεκριμένα, έχουν ευεργετικά αποτελέσματα όσον αφορά όχι μόνο στην ανάπτυξη ΣΔ2, αλλά και της παχυσαρκίας, η οποία είναι ένας από τους κυριότερους παράγοντες κινδύνου για την ανάπτυξη της νόσου.³⁶ Συγκεκριμένα, η υιοθέτηση ενός υγιεινού διατροφικού προτύπου συμβάλλει στην πρόληψη της εμφάνισης ΣΔ2. Επομένως, η προώθηση ενός πιο υγιεινού τρόπου ζωής,¹ καθώς και η εύρεση τρόπων ώστε να αυξηθεί η συμμόρφωση σε πιο υγιεινά διατροφικά πρότυπα, έχουν ιδιαίτερη σημασία για τη δημόσια υγεία.³⁶

Dietary patterns and diabetes mellitus

E. Ntziou, Chr.M. Kastorini, D.B. Panagiotakos

ABSTRACT Type 2 diabetes is a major, non-communicable disease, with increasing prevalence worldwide. Lifestyle in general, and dietary habits in particular, influence the development of this condition. Results from epidemiological studies and clinical trials, suggest that adherence to a healthy dietary pattern, which consists of increased intake of fruits and vegetables, whole grains, fish, olive oil, and is also characterized by low intake of red meat and full fat dairy products, may protect against the development of the disease.

Key words: Dietary patterns, diabetes mellitus, review, nutrition, dietary habits.

Βιβλιογραφία

1. Wild S, Roglic G, Green A et al. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabet Care* 2004, 27:1047–1053
2. Schroder H. Protective mechanisms of the Mediterranean diet in obesity and type 2 diabetes. *J Nutr Biochem* 2007, 18:149–160
3. Heidemann C, Hoffmann K, Spranger J et al. A dietary pattern protective against type 2 diabetes in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) Potsdam Study cohort. *Diabetologia* 2005, 48:1126–1134
4. Giugliano D, Esposito K. Mediterranean diet and metabolic diseases. *Curr Opin Lipidol* 2008, 19:63–68
5. Panagiotakos D. A-priori versus a-posteriori methods in dietary pattern analysis: a review in nutrition epidemiology. British Nutrition Foundation. *Nutr Bull* 2008:311–315
6. Kastorini CM, Polychronopoulos E, Panagiotakos DB. An update on the implications of dietary patterns on diabetes incidence. *AgroFood industry hi-tech*, 2009:20

7. van Dam RM, Rimm EB, Willett WC et al. Dietary patterns and risk for type 2 diabetes mellitus in US men. *Ann Intern Med* 2002, 136:201–209
8. Fung TT, McCullough M, van Dam RM et al. A prospective study of overall diet quality and risk of type 2 diabetes in women. *Diabet Care* 2007, 30:1753–1757
9. Fung TT, Schulze M, Manson JE et al. Dietary patterns, meat intake, and the risk of type 2 diabetes in women. *Arch Intern Med* 2004, 164:2235–2240
10. Montonen J, Jarvinen R, Heliovaara M et al. Food consumption and the incidence of type II diabetes mellitus. *Eur J Clin Nutr* 2005, 59:441–448
11. Brunner EJ, Mosdol A, Witte DR et al. Dietary patterns and 15y risks of major coronary events, diabetes, and mortality. *Am J Clin Nutr* 2008, 87:1414–1421
12. Martinez-Gonzalez MA, de la Fuente-Arrillaga C, Nunez-Cordoba JM et al. Adherence to Mediterranean diet and risk of developing diabetes: prospective cohort study. *BMJ* 2008, 336:1348–1351
13. Hodge AM, English DR, O'Dea K, Giles GG. Dietary patterns and diabetes incidence in the Melbourne Collaborative Cohort Study. *Am J Epidemiol* 2007, 165:603–610
14. Mozaffarian D, Marfisi R, Levantesi G et al. Incidence of new-onset diabetes and impaired fasting glucose in patients with recent myocardial infarction and the effect of clinical and lifestyle risk factors. *Lancet* 2007, 370:667–675
15. Williams DE, Prevost AT, Whichelow MJ et al. A cross-sectional study of dietary patterns with glucose intolerance and other features of the metabolic syndrome. *Br J Nutr* 2000, 83:257–266
16. Panagiotakos D, Bountziouka V, Zeimbekis A et al. Food pattern analysis and prevalence of cardiovascular disease risk factors among elderly people from Mediterranean islands. *J Med Food* 2007, 10:615–621
17. Panagiotakos DB, Pitsavos C, Chrysohooou C et al. The epidemiology of Type 2 diabetes mellitus in Greek adults: the ATTICA study. *Diabet Med* 2005, 22:1581–1588
18. Panagiotakos DB, Tzima N, Pitsavos C et al. The association between adherence to the Mediterranean diet and fasting indices of glucose homeostasis: the ATTICA Study. *J Am Coll Nutr* 2007, 26:32–38
19. Villegas R, Salim A, Flynn A et al. Prudent diet and the risk of insulin resistance. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2004, 14:334–343
20. Liu E, McKeown NM, Newby PK et al. Cross-sectional association of dietary patterns with insulin-resistant phenotypes among adults without diabetes in the Framingham Offspring Study. *Br J Nutr*, 2009:1–8
21. Esposito K, Maiorino MI, Di Palo C, Giugliano D for the Campanian Postprandial Hyperglycemia Study Group. Adherence to a Mediterranean diet and glycaemic control in Type 2 diabetes mellitus. *Diabet Med* 2009, 26:900–907
22. Estruch R, Martinez-Gonzalez MA, Corella D et al. Effects of a Mediterranean-style diet on cardiovascular risk factors: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2006, 145:1–11
23. Perez-Jimenez F, Lopez-Miranda J, Pinillos MD et al. A Mediterranean and a high-carbohydrate diet improve glucose metabolism in healthy young persons. *Diabetologia* 2001, 44:2038–2043
24. Shai I, Schwarzfuchs D, Henkin Y et al. Weight loss with a low-carbohydrate, Mediterranean, or low-fat diet. *N Engl J Med* 2008, 359:229–241
25. Esposito K, Maiorino MI, Ciotola M et al. Effects of a Mediterranean-style diet on the need for antihyperglycemic drug therapy in patients with newly diagnosed type 2 diabetes: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2009, 151:306–314
26. Lindeberg S, Jonsson T, Granfeldt Y et al. A Palaeolithic diet improves glucose tolerance more than a Mediterranean-like diet in individuals with ischaemic heart disease. *Diabetologia* 2007, 50:1795–1807
27. de Munter JS, Hu FB, Spiegelman D et al. Whole grain, bran, and germ intake and risk of type 2 diabetes: a prospective cohort study and systematic review. *PLoS Med* 2007, 4:e261
28. Venn BJ, Mann JI. Cereal grains, legumes and diabetes. *Eur J Clin Nutr* 2004, 58:1443–1461
29. Krishnan S, Rosenberg L, Singer M et al. Glycemic index, glycemic load, and cereal fiber intake and risk of type 2 diabetes in US black women. *Arch Intern Med* 2007, 167:2304–2309
30. Ros E. Dietary cis-monounsaturated fatty acids and metabolic control in type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr* 2003, 78(Suppl):617S–625S
31. Feskens EJ, Virtanen SM, Rasanen L et al. Dietary factors determining diabetes and impaired glucose tolerance. A 20-year follow-up of the Finnish and Dutch cohorts of the Seven Countries Study. *Diabet Care* 1995, 18:1104–1112
32. Steyn NP, Mann J, Bennett PH et al. Diet, nutrition and the prevention of type 2 diabetes. *Publ Health Nutr* 2004, 7:147–165
33. Panagiotakos DB, Zeimbekis A, Bountziouka V et al. Long-term fish intake is associated with better lipid profile, arterial blood pressure, and blood glucose levels in elderly people from Mediterranean islands (MEDIS epidemiological study). *Med Sci Monit* 2007, 13:CR307–312
34. Nkondjock A, Receveur O. Fish-seafood consumption, obesity, and risk of type 2 diabetes: an ecological study. *Diabet Metab* 2003, 29:635–642
35. Howard AA, Arnsten JH, Gourevitch MN. Effect of alcohol consumption on diabetes mellitus: a systematic review. *Ann Intern Med* 2004, 140:211–219
36. Roumen C, Blaak EE, Corpeleijn E. Lifestyle intervention for prevention of diabetes: determinants of success for future implementation. *Nutr Rev* 2009, 67:132–146