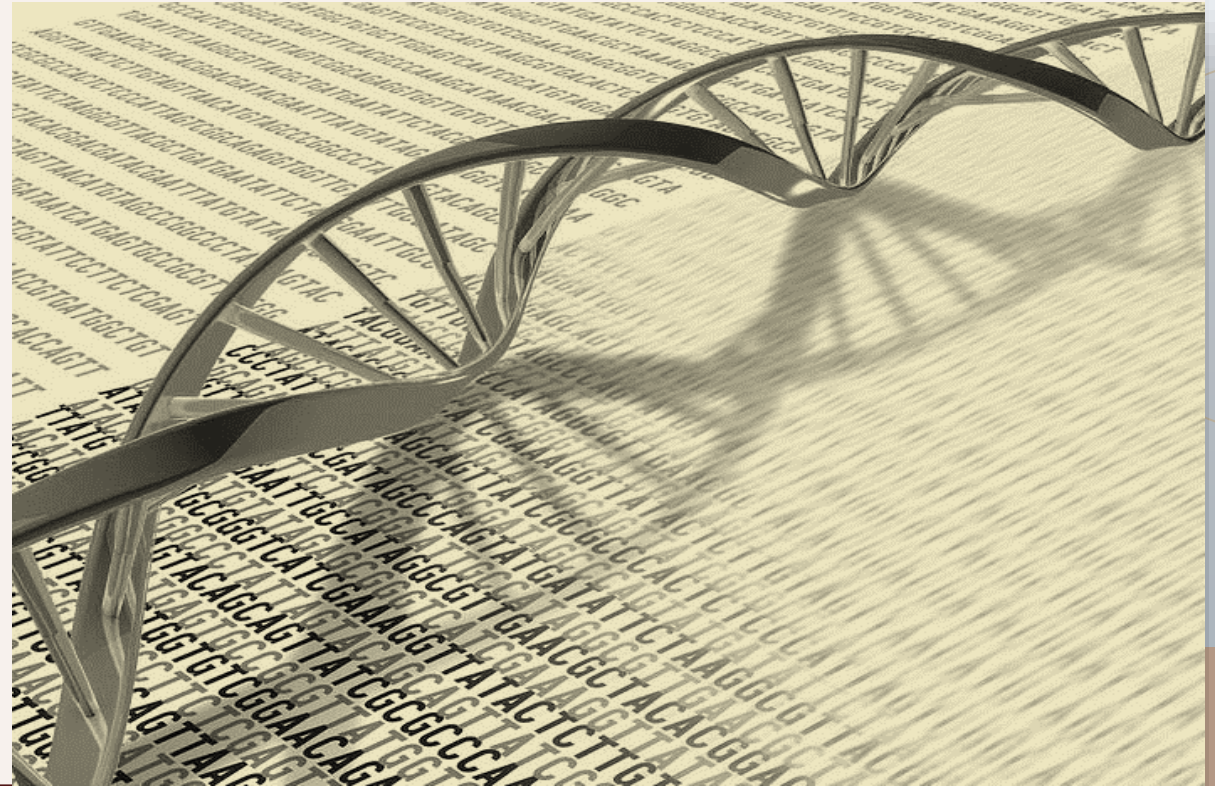




ΠΜΣ Πλήρους Φοίτησης
Ακ. Έτος 2024 – 2025
Διατροφή, Τρόπος Ζωής και Γενετική Προδιάθεση

«Απώλεια βάρους, διατήρηση του βάρους και γενετική προδιάθεση»

Μαρία Καφύρα, PhD,
Διαιτολόγος/Διατροφολόγος, Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο Αθηνών
Γραφείο 2.0
Τηλ: +30 210 95 49 212
Email: mariakaf@hua.gr





01

Εισαγωγή



Πώς ορίζεται η απώλεια βάρους;

Απώλεια Βάρους

- Η μείωση του σωματικού βάρους που προκύπτει είτε εθελουσίως (ως αποτέλεσμα μειωμένης διατροφικής πρόσληψης, αυξημένης φυσικής δραστηριότητας ή και των δύο) είτε ακουσίως (ως αποτέλεσμα καταστάσεων όπως η εκδήλωση ασθενειών).
- Η μείωση του βάρους μπορεί να προκύπτει από μείωση του σωματικού λίπους ή από μείωση της μυικής μάζας και της περιεκτικότητας του σώματος σε νερό.
- Η μείωση του σωματικού βάρους που προέρχεται από το σωματικό λίπος προκύπτει από τη **μείωση των λιποκυττάρων σε μέγεθος και όχι σε αριθμό.**

Weight Loss & Regain Cycle



Μοντέλα Αξιολόγησης Σύστασης Σώματος;

Τα μοντέλα αξιολόγησης σύστασης σώματος περιλαμβάνουν διάφορες μεθόδους για την εκτίμηση της κατανομής και της ποσότητας λίπους, μυϊκής μάζας και άλλων ιστών.

- **Δείκτης Μάζας Σώματος (BMI):** Αντίληψη του συνολικού βάρους χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η σύσταση του σώματος.
- **Διπλής Ενέργειας Απορροφητικότητα (DEXA):** Ανάλυση σύστασης σώματος που χρησιμοποιεί ακτινοβολία για την εκτίμηση της μυϊκής μάζας και του λίπους.
- **Αναλυτής Βιοηλεκτρικής Εμπέδησης (BIA):** Μετρά την αντίσταση του σώματος στο ρεύμα για εκτίμηση του λίπους και της μυϊκής μάζας.

Μοντέλα Αξιολόγησης Σύστασης Σώματος;

- **Έμμεσες μέθοδοι:** Περιλαμβάνουν μέτρηση πάχους δερματικών πτυχών, υδροδυνασιμετρία, πλεθυσμογραφία, υπερήχους και DEXA.
- **Διπλές έμμεσες μέθοδοι:** Χρησιμοποιούν εξισώσεις πρόβλεψης για την εκτίμηση επιπέδων ιστού (BIA, φωτογραφική σάρωση, υπερήχους, δερματικές πτυχές).
- **Μοντέλα σύστασης σώματος:**
 - 2-C: Λίπος και άλιπη μάζα.
 - 3-C: Λίπος, άλιπη μάζα, και μέταλλα οστών.
 - 4-C: Λίπος, μεταβολικός ιστός, BMC, και συνολικό νερό

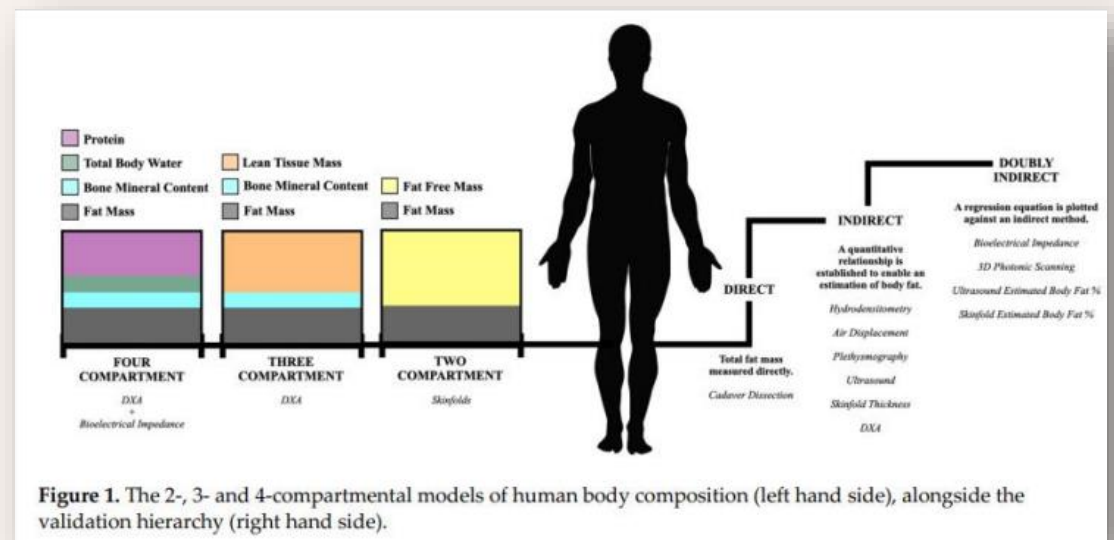


Figure 1. The 2-, 3- and 4-compartmental models of human body composition (left hand side), alongside the validation hierarchy (right hand side).

Πώς διαχειρίζομαι την παχυσαρκία;

- Υπολογίζω τις θερμιδικές ανάγκες του ατόμου

Ο υπολογισμός των θερμιδικών αναγκών ενός ατόμου γίνεται συνήθως σε δύο στάδια:

1. Υπολογισμός του Βασικού Μεταβολικού Ρυθμού (BMR): Είναι η ποσότητα ενέργειας που χρειάζεται το σώμα σε κατάσταση ηρεμίας για να διατηρήσει βασικές λειτουργίες, όπως η αναπνοή και η κυκλοφορία του αίματος.

1. Υπολογισμός BMR:

Οι πιο συνηθισμένες εξισώσεις για τον υπολογισμό του BMR είναι:

- Harris-Benedict Equation
- Mifflin-St Jeor Equation (κυρίως για πληθυσμούς με ΔΜΣ>30 kg/m²)
- Schofield Equation

Table 1
Overview of BMR equations.

Author		Formula
Harris-Benedict [15]	male	$66.4730 + 13.7516 \times \text{weight (kg)} + 5.0033 \times \text{height (cm)} - 6.7550 \times \text{age} = \text{kcal/day}$
	female	$655.0955 + 9.5634 \times \text{weight (kg)} + 1.8496 \times \text{height (cm)} - 4.6756 \times \text{age (y)} = \text{kcal/day}$
Henry weight/height [16]	Male	Age 18–30 y: (MJ) = $0.0600 \times \text{weight (kg)} + 1.31 \times \text{height (m)} + 0.473$ Age 30–60 y: (MJ) = $0.0476 \times \text{weight (kg)} + 2.26 \times \text{height (m)} - 0.574$ Age ≥60 y: (MJ) = $0.0478 \times \text{weight} + 2.26 \times \text{height (m)} - 1.07$
	Female	Age 18–30 y: (MJ) = $0.0433 \times \text{weight} + 2.57 \times \text{height (m)} - 1.18$ Age 30–60 y: (MJ) = $0.0342 \times \text{weight} + 2.10 \times \text{height (m)} - 0.0486$ Age ≥60 y: (MJ) = $0.0356 \times \text{weight} + 1.76 \times \text{height (m)} + 0.0448$
Lazzer	Male [17]	(MJ) = $0.048 \times \text{weight} + 4.655 \times \text{height (m)} - 0.020 \times \text{age} - 3.605$
	Female [18]	(MJ) = $0.042 \times \text{weight} + 3.619 \times \text{height (m)} - 2.678$
Lührman et al. [19]	(diab pop)	$757 + 11.9 \times \text{weight} - 3.7 \times \text{age} + 178 \times \text{gender} = \text{kcal/day}$
Livingston & Kohlstadt [20]	male	$293 \times \text{Weight} - 0.4330 \times \text{Age (5.92)} = \text{kcal/day}$
	female	$248 \times \text{Weight} - 0.43356 \times \text{Age (5.09)} = \text{kcal/day}$
Mifflin St. Jeor [21]	Male	$(9.99 \times \text{weight (kg)}) + (6.25 \times \text{height (cm)}) - (4.92 \times \text{age (y)}) + 5 = \text{kcal/day}$
	Female	$(9.99 \times \text{weight (kg)}) + (6.25 \times \text{height (cm)}) - (4.92 \times \text{age (y)}) - 161 = \text{kcal/day}$
Muller et al. [22]		(MJ day ⁻¹) = $0.047 \times \text{weight} + 1.009 \times \text{sex} - 0.01452 \times \text{age} + 3.21$ (male = 1; female = 0)
Muller et al. [22]	BMI 25–30 kg m ²	(MJ day ⁻¹) = $0.04507 \times \text{weight} + 1.006 \times \text{sex} - 0.01553 \times \text{age} + 3.407$ (male = 1; female = 0)
	BMI >30 kg m ²	(MJ day ⁻¹) = $0.05 \times \text{weight} + 1.103 \times \text{sex} - 0.01586 \times \text{age} + 2.924$ (male = 1; female = 0)
Nachmani et al., 2020 [23]	Male	$1328.2 + 28.37 \times \text{weight} - 205.59 \times \text{height} + 9.46 \times \text{FFM} - 2.87 \times \text{A} - 25.93 \times \text{FM} = \text{kcal/day}$
	female	$553.97 + 16.60 \times \text{weight} + 1033.84 \times \text{height} - 13.73 \times \text{FFM} - 10.93 \times \text{A} - 19.67 \times \text{FM} = \text{kcal/day}$
Owen et al.	Male [24]	$795 + 7.18 \times \text{weight}$
	Female [25]	$879 + 10.2 \times \text{weight}$
Schofield Weight/height [26]	male	Age 18–30 y: (MJ) = $0.063 \times \text{weight} - 0.042 \times \text{height (m)} + 2.953$ Age 30–60 y: (MJ) = $0.048 \times \text{weight} - 0.011 \times \text{height (m)} + 3.670$ Age ≥60 y: (MJ) = $0.038 \times \text{weight} + 4.068 \times \text{height (m)} - 3.491$
	female	Age 18–30 y: (MJ) = $0.057 \times \text{weight} + 1.84 \times \text{height (m)} + 0.411$ Age 30–60 y: (MJ) = $0.034 \times \text{weight} + 0.006 \times \text{height (m)} + 3.530$ Age ≥60 y: (MJ) = $0.033 \times \text{weight} + 1.917 \times \text{height (m)} + 0.074$
Ravussin & Ferraro [27]		$671 + 14.6 \times (\text{FFM in kg}) + 7.3 \times (\text{fm in kg}) - 3.2 \times (\text{age})$
Weijjs & Vansant [28]		$14.038 \times \text{weight} + 4.498 \times \text{height (cm)} + 137.566 \times \text{sex} - 0.977 \times \text{age (years)} - 221.631 = \text{kcal/day}$ (male = 1; female = 0)
WHO [29]	male	18–29 y: $(15.4 \times \text{weight (kg)}) - (0.27 \times \text{height (cm)}) + 717 = \text{kcal/day}$ 30–60 y: $(11.3 \times \text{weight (kg)}) + (0.16 \times \text{height (cm)}) + 901 = \text{kcal/day}$ >60 y: $(8.8 \times \text{weight (kg)}) + (11.28 \times \text{height (cm)}) - 1071 = \text{kcal/day}$
	female	18–29 y: $(13.3 \times \text{weight (kg)}) + (3.34 \times \text{height (cm)}) + 35 = \text{kcal/day}$ 30–60 y: $(8.7 \times \text{weight (kg)}) - (0.25 \times \text{height (cm)}) + 865 = \text{kcal/day}$ >60 y: $(9.2 \times \text{weight (kg)}) + (6.37 \times \text{height (cm)}) - 302 = \text{kcal/day}$
BIVA Akern		BMR Estimates were calculated with Akern's copyrighted proprietary equations (Bodygram PLUS Software Vers. 1.18.1)

Kg kilogram, cm centimeter, kcal kilocalories, MJ MegaJoule, m meter, diab pop, diabetes population, BMI Body Mass Index, FFM Fat Free Mass, FM Fat Mass, World Health Organisation, BIVA Bioelectrical Impedance Vector Analysis.

2. Προσαρμογή του BMR με τον Παράγοντα Φυσικής Δραστηριότητας (PAL): Υπολογίζει τις συνολικές ενεργειακές ανάγκες του ατόμου, λαμβάνοντας υπόψη τη φυσική δραστηριότητα.

2. Προσαρμογή με τον Παράγοντα Φυσικής Δραστηριότητας (PAL):

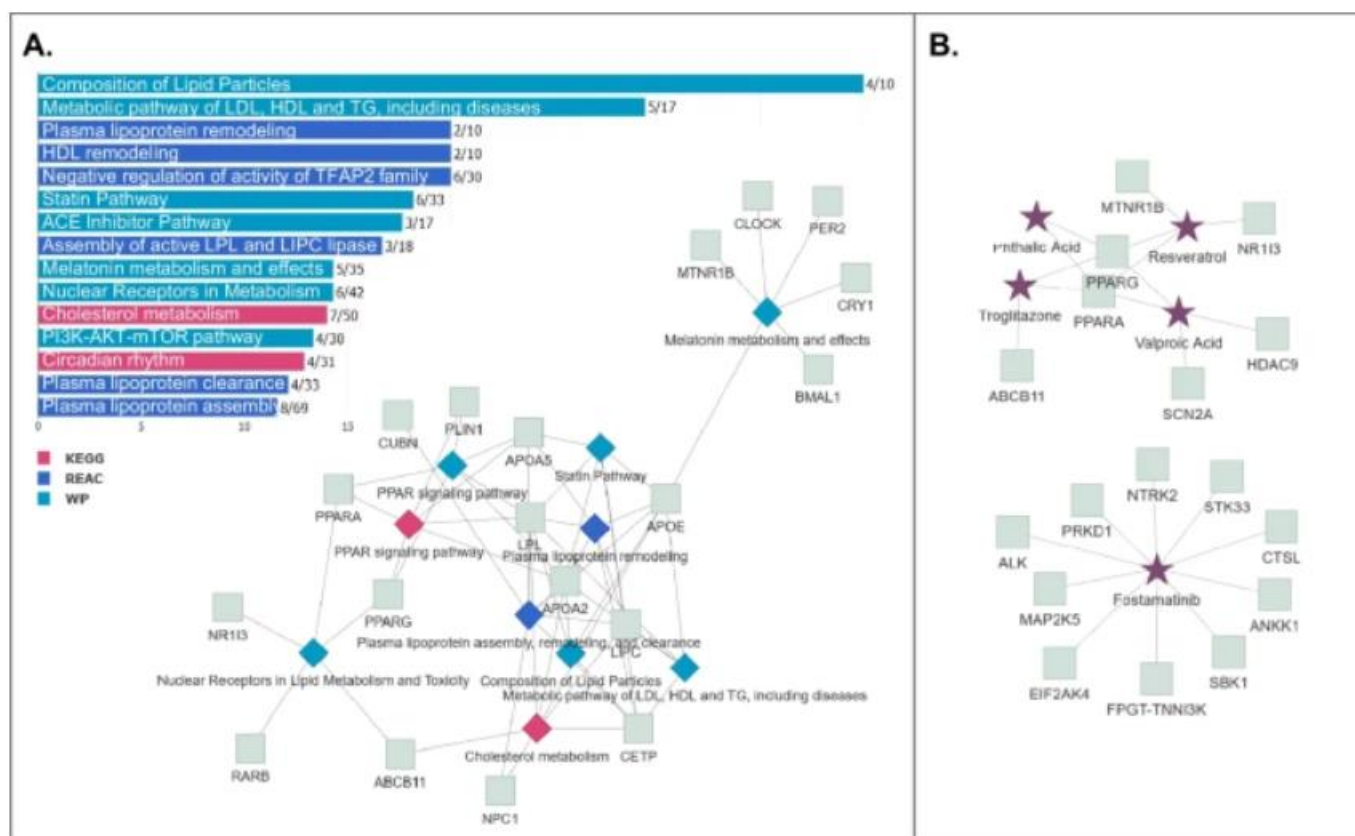
Ο **PAL (Physical Activity Level)** εκτιμά το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας:

- **1.2:** Καθιστική ζωή (χαμηλή φυσική δραστηριότητα).
- **1.375:** Ελαφρώς δραστήριος (ελαφριά άσκηση 1-3 ημέρες/εβδομάδα).
- **1.55:** Μέτρια δραστήριος (μέτρια άσκηση 3-5 ημέρες/εβδομάδα).
- **1.725:** Πολύ δραστήριος (έντονη άσκηση 6-7 ημέρες/εβδομάδα).

PAL Value	Description
Less than 1.2	Bed rested: Most likely when in care of others
1.2 to 1.55	Low activity level: Sedentary lifestyle.
1.55 to 1.71	Medium activity level: Occasionally active. Typical office work.
1.71 to 1.95	High activity level: Some manual work and/or regular exercise
Greater than 1.95	Very high activity level: A fair amount of manual work or exercise training.

Ποιά είναι η σχέση απώλειας βάρους με το γενετικό υπόβαθρο;

Fig. 1



02

Γενετικό Υπόβαθρο και Απώλεια Βάρους



Ποιά είναι η σχέση απώλειας βάρους με το γενετικό υπόβαθρο;

- Υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις ότι γενετικοί παράγοντες επηρεάζουν το σωματικό βάρος και την προδιάθεση για παχυσαρκία.
- Μελέτες σε δίδυμους, οικογένειες και υιοθετημένα άτομα δείχνουν ότι η κληρονομικότητα (h^2) εξηγεί περίπου **40–60%** της διακύμανσης του ΔΜΣ.
- Οι μελέτες συσχέτισης σε όλο το γονιδίωμα (**GWAS**) έχουν εντοπίσει **πάνω από 30 γονιδιωματικές περιοχές** που επηρεάζουν τον ΔΜΣ.
- Κατά μέσο όρο, οι γενετικές παραλλαγές αυξάνουν τον ΔΜΣ κατά **0,17 kg/m²** ανά αλληλόμορφο.
- Το γονίδιο **FTO** εμφανίζει την ισχυρότερη συσχέτιση με τον ΔΜΣ.
- Οι GWAS έχουν επίσης εντοπίσει παραλλαγές που σχετίζονται με την **κατανομή του σωματικού λίπους**, όπως η περιφέρεια μέσης και ο λόγος μέσης-ισχίων.
- Δύο GWAS σε ασθενείς με **γαστρική παράκαμψη (RYGB)** εντόπισαν γενετικές περιοχές που μπορεί να σχετίζονται με την απώλεια βάρους μετά από χειρουργική επέμβαση.
- Ωστόσο, οι αναφερόμενες συσχετίσεις δεν έφτασαν σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ($p < 5 \times 10^{-8}$), εγείροντας ανησυχίες για πιθανά ψευδώς θετικά αποτελέσματα.
- Μέχρι σήμερα **δεν έχει διεξαχθεί GWAS** για την απώλεια βάρους μέσω διατροφικής παρέμβασης.

Ποιά είναι η σχέση απώλειας βάρους με το γενετικό υπόβαθρο;

 PGS Catalog | [Home](#) | [Browse](#) | [Downloads](#) | [Documentation](#)

PGS Catalog / Search / weight loss

Search results for "weight loss"

☒ All results 23

☐ Traits 15

☐ Publications 8

Polygenic risk score for predicting weight loss after bariatric surgery.

de Toro-Martín J et al. (2018) - JCI Insight | PMID:30185664 | doi:10.1172/jci.insight.122011 | PGP000611

PGS developed 1 - PGS evaluated 1

Abdominal Obesity Genetic Variants Predict Waist Circumference Regain After Weight Loss.

Christiansen MR et al. (2023) - Diabetes | PMID:37494631 | doi:10.2337/db23-0131 | PGP000686

PGS developed 1 - PGS evaluated 1

birth weight EFO_0004344 Body measurement

The mass or quantity of heaviness of an individual at BIRTH. It is expressed by units of pounds... [Show more >](#)

Associated PGS 5 >> [Show Reported Traits +](#)

age-related hearing impairment EFO_0005782 Neurological disorder

Bilateral hearing loss caused by progressive degeneration of cochlear structures and central auditor... [Show more >](#)

Associated PGS 2 >> [Show Reported Traits +](#)

body mass index EFO_0004340 Body measurement

An indicator of body density as determined by the relationship of BODY WEIGHT to BODY HEIG... [Show more >](#)

Associated PGS 117 >> [Show Reported Traits +](#)



Ποιά είναι η σχέση απώλειας βάρους με το γενετικό υπόβαθρο;

Strategies to Understand the Weight-Reduced State: Genetics and Brain Imaging

Ruth J. F. Loos^{1,2}, Charles Burant³, Ellen A. Schur⁴

Βασικά σημεία της μελέτης:

- **Γενετικοί παράγοντες:** Η έρευνα υποδεικνύει ότι τόσο οι "παχύσαρκοι" όσο και οι "λεπτοί" άνθρωποι μοιράζονται κοινούς γενετικούς τόπους, ωστόσο υπάρχουν και συγκεκριμένοι γενετικοί δείκτες που σχετίζονται αποκλειστικά με κάθε κατάσταση.
- **Κεντρικό νευρικό σύστημα:** Οι περισσότερες γενετικές περιοχές που σχετίζονται με το βάρος επηρεάζουν το κεντρικό νευρικό σύστημα, υποδεικνύοντας ότι ο εγκέφαλος ρυθμίζει το "σετ σημείο" του βάρους.
- **Απεικονιστικές μέθοδοι εγκεφάλου:** Τεχνικές όπως η λειτουργική, η συνδεσιμότητα και η δομική απεικόνιση του εγκεφάλου προσφέρουν νέες δυνατότητες για την κατανόηση των αλλαγών που συμβαίνουν μετά την απώλεια βάρους.

Genetic predictors of weight loss in overweight and obese subjects

Itziar Lamiquiz-Moneo¹, Rocío Mateo-Gallego^{1,2}, Ana M. Bea¹, Blanca Dehesa-García¹, Sofía Pérez-Calahorra¹, Victoria Marco-Benedí¹, Lucía Baila-Rueda¹, Martín Laclaustra¹, Fernando Civeira^{1,2} & Ana Cenarro¹

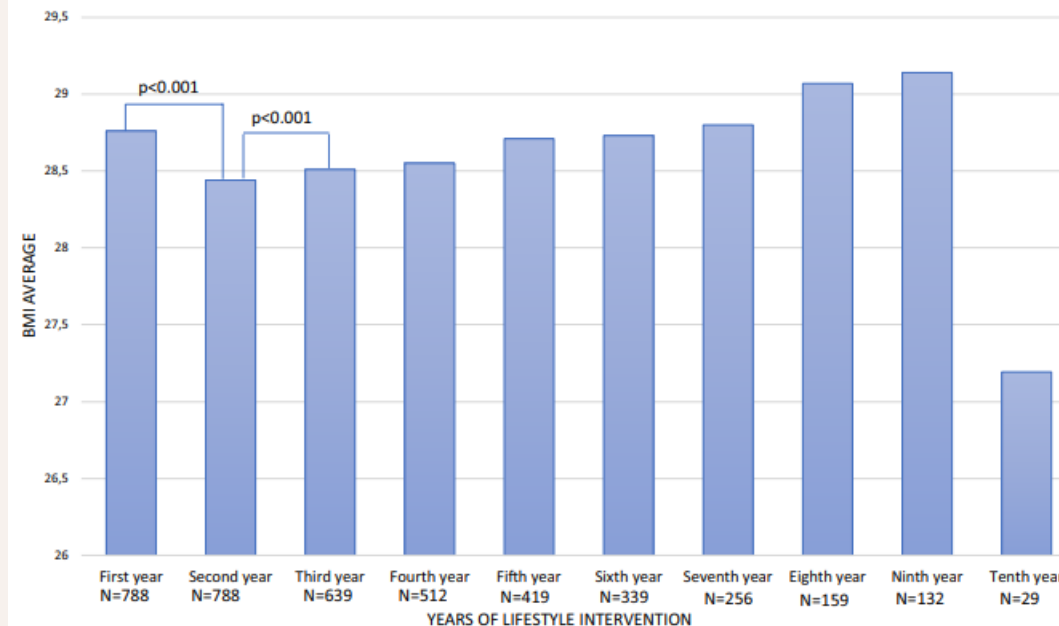
Συμπεράσματα

- Η μελέτη διερεύνησε γενετικούς παράγοντες που επηρεάζουν την απώλεια βάρους σε υπέρβαρα και παχύσαρκα άτομα.
- Αναλύθηκαν δεδομένα 788 ενηλίκων με ΔΜΣ 25-40 kg/m², που παρακολουθήθηκαν σε μονάδα λιπιδίων για τουλάχιστον ένα έτος (2008-2016).
- Συμπεριλήφθηκε ομάδα ελέγχου 168 ατόμων με φυσιολογικό ΔΜΣ.
- Όλοι οι συμμετέχοντες έλαβαν διατροφική συμβουλευτική για υγιεινή διατροφή και φυσική δραστηριότητα.
- Μελετήθηκαν 25 γενετικές παραλλαγές (SNVs) σε 25 γονίδια που σχετίζονται με την παχυσαρκία, με υπολογισμό γενετικών σκορ.
- Η παραλλαγή στο γονίδιο **CADM2** βρέθηκε συχνότερα σε υπέρβαρα/παχύσαρκα άτομα ($p = 0,007$).
- Σε μέσο χρόνο παρακολούθησης $5,58 \pm 2,68$ έτη, άτομα με χαμηλότερο γενετικό σκορ είχαν μεγαλύτερη απώλεια βάρους.
- Το γενετικό σκορ εξηγούσε το 2,4% της μεταβλητότητας στην απώλεια βάρους στο πρώτο έτος και το 1,6% στο τέλος της παρακολούθησης.

Genetic predictors of weight loss in overweight and obese subjects

Itziar Lamiquiz-Moneo¹, Rocío Mateo-Gallego^{1,2}, Ana M. Bea¹, Blanca Dehesa-García¹, Sofía Pérez-Calahorra¹, Victoria Marco-Benedí¹, Lucía Baila-Rueda¹, Martín Laclaustra¹, Fernando Civeira^{1,2} & Ana Cenarro¹

Table 1. Baseline clinical and biochemical characteristics of subjects with BMI > 25 kg/m² and subjects with BMI < 25 kg/m². Quantitative variables are expressed as the means $\pm$ standard deviations. Qualitative variables are expressed as counts (percentages). The *p* values were calculated by Student's *t* test and Chi-squared test, as appropriate.



Genetic Predictors of $\geq 5\%$ Weight Loss by Multidisciplinary Advice to Severely Obese Subjects

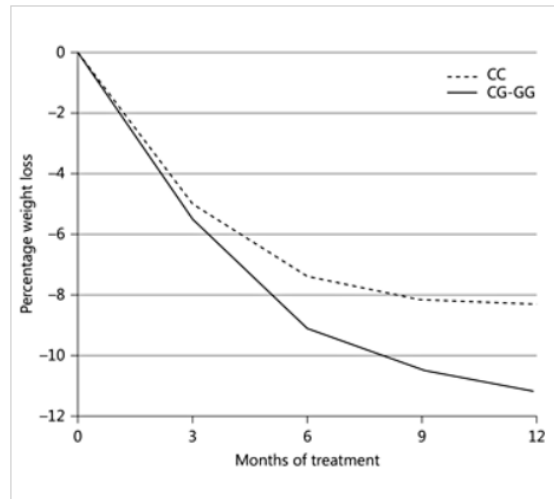
Erik E J G Aller¹, Edwin C M Mariman, Freek G Bouwman, Marleen A van Baak

- 587 ενήλικες (68% γυναίκες, μέση ηλικία 46.1 έτη, μέσος ΔΜΣ 39.9) στην Ολλανδία.
- Διάρκεια προγράμματος: 18 μήνες.
- Διατροφική καθοδήγηση, ψυχολογική υποστήριξη και άσκηση.
- Στόχος: $\geq 5\%$ απώλεια αρχικού σωματικού βάρους (βραχυπρόθεσμα: 3 μήνες, μακροπρόθεσμα: 12 μήνες).
- Μελέτη 30 πολυμορφισμών SNP σε 25 υποψήφια γονίδια που σχετίζονται με την αποθήκευση λίπους και τη λειτουργία των λιποκυττάρων.
- **Βραχυπρόθεσμη Απώλεια Βάρους (3 μήνες):**
- Οι εξής γονότυποι συσχετίστηκαν με απώλεια $\geq 5\%$:
 - **PLIN1 (rs2289487 & rs2304795):** G/G γονότυπος
 - **PLIN1 (rs1052700):** T/T γονότυπος
 - **MMP2 (rs1132896):** C/C γονότυπος
- **Μακροπρόθεσμη Απώλεια Βάρους (12 μήνες):**
- Οι εξής γονότυποι συνδέθηκαν με επιτυχία στην απώλεια βάρους:
 - **PPAR γ (rs1801282):** C/G ή G/G γονότυπος
 - **TIMP4 (rs3755724):** T/C γονότυπος
 - Συνδυασμός ευνοϊκών γονοτύπων **PPAR γ** και **TIMP4** $\rightarrow$ ακόμα μεγαλύτερη απώλεια βάρους.
- Οι γενετικές παραλλαγές μπορούν να προβλέψουν την απόκριση στην απώλεια βάρους μέσω παρεμβάσεων στον τρόπο ζωής.
- Διαφορετικά γονίδια φαίνεται να επηρεάζουν τη βραχυπρόθεσμη και τη μακροπρόθεσμη απώλεια.

Genetic Predictors of $\geq 5\%$ Weight Loss by Multidisciplinary Advice to Severely Obese Subjects

Erik E J G Aller¹, Edwin C M Mariman, Freek G Bouwman, Marleen A van Baak

Fig. 1



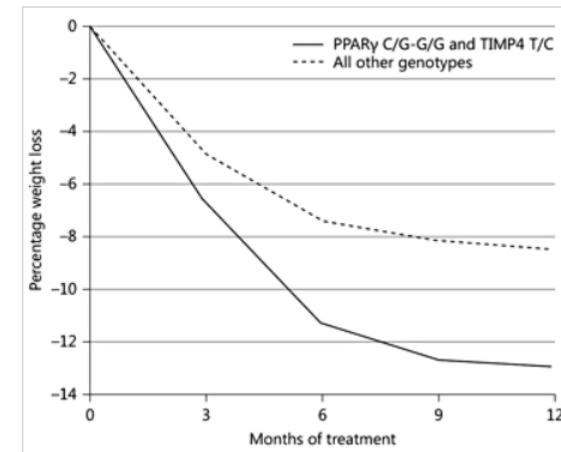
[VIEW LARGE](#)

[DOWNLOAD SLIDE](#)

[GET PERMISSIONS](#)

Weight loss (as % of initial weight) during 12 months of treatment for carriers of the C/C genotype vs. the C/G-G/G genotypes of PPARG rs1801282.

Fig. 2



[VIEW LARGE](#)

[DOWNLOAD SLIDE](#)

[GET PERMISSIONS](#)

Weight loss (as % of initial weight) during the 12 months of treatment for carriers of the combination of PPARG rs1801282 C/G-G/G and TIMP4 rs3755724 T/C, in comparison with carriers of all other genotype combinations of these PPARG and TIMP4 SNPs.



Obesity Genes and Weight Loss During Lifestyle Intervention in Children With Obesity

[Melanie Heitkamp](#)^{1,✉}, [Monika Siegrist](#)¹, [Sophie Molnos](#)^{2,3}, [Stefan Brandmaier](#)^{2,3}, [Simone Wahl](#)^{2,3,4}, [Helmut Langhof](#)⁵, [Harald Grallert](#)^{2,3}, [Martin Halle](#)^{1,6}

Συμπεράσματα

- **Στόχος:** Διερεύνηση του κατά πόσο συγκεκριμένες γενετικές παραλλαγές επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων τρόπου ζωής στην απώλεια βάρους σε παιδιά με παχυσαρκία.
- **Μέθοδος:** Ανάλυση γενετικών δεδομένων από παιδιά που συμμετείχαν σε προγράμματα παρέμβασης, με έμφαση σε γονίδια που σχετίζονται με την παχυσαρκία.
- **Αποτελέσματα:** Ορισμένες γενετικές παραλλαγές συνδέθηκαν με διαφοροποιημένη ανταπόκριση στην απώλεια βάρους, υποδεικνύοντας ότι η γενετική μπορεί να παίζει ρόλο στην επιτυχία των παρεμβάσεων.

A Systematic Review of Genetic Correlates of Weight Loss After Bariatric Surgery

Sapana R. Gupta¹ • Yingjie Zhou² • Thomas A. Wadden³ • Robert I. Berkowitz^{3,4} • Ariana M. Chao^{2,3} 

Συμπεράσματα

- Η συστηματική ανασκόπηση εξέτασε τη σχέση μεταξύ γενετικών παραγόντων και απώλειας βάρους μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση. Αναλύθηκαν 57 μελέτες που αξιολόγησαν μεμονωμένα γονίδια ή γενετικά σκορ κινδύνου. Συγκεκριμένα:
- **Γονίδιο UCP (rs660339):** Αυτός ο γενετικός δείκτης σχετίστηκε με την απώλεια του υπερβάλλοντος βάρους μετά από χειρουργική επέμβαση σε 4 από τις 6 μελέτες που τον εξέτασαν.
- **Γονίδια FTO και MC4R:** Αυτά τα γονίδια ήταν τα πιο συχνά μελετημένα, με 10 και 14 μελέτες αντίστοιχα. Ωστόσο, τα αποτελέσματα σχετικά με τη σχέση τους με την απώλεια βάρους ήταν ασυνεπή.
- **Γενετικά σκορ κινδύνου:** Σε 6 από τις 7 μελέτες, τα γενετικά σκορ κινδύνου προέβλεπαν την απώλεια βάρους μετά τη χειρουργική επέμβαση.

Genetic variants associated with weight loss and metabolic outcomes after bariatric surgery: A systematic review

Rieneke van der Meer , Siham A. Mohamed, Valerie M. Monpellier, Ronald S. L. Liem, Eric J. Hazebroek, Paul W. Franks, Timothy M. Frayling, Ignace M. C. Janssen, Mireille J. Serlie

Συμπεράσματα

- Η μελέτη εξέτασε τη σχέση μεταξύ γενετικών παραλλαγών και απώλειας βάρους μετά από βαριατρική χειρουργική επέμβαση.
- Αναλύθηκαν 52 μελέτες που αξιολόγησαν τη σύνδεση συγκεκριμένων γενετικών παραλλαγών με την απώλεια βάρους και μεταβολικά αποτελέσματα μετά τη χειρουργική επέμβαση.
- Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι περισσότερες γενετικές παραλλαγές δεν είχαν σημαντική επίδραση στην απώλεια βάρους ή στους μεταβολικούς δείκτες μετά τη βαριατρική επέμβαση.
- Ορισμένες μελέτες ανέφεραν πιθανές συσχετίσεις, αλλά τα ευρήματα ήταν ασυνεπή και απαιτούν περαιτέρω έρευνες για επιβεβαίωση.
- Η ανασκόπηση υπογραμμίζει την ανάγκη για μελλοντικές μελέτες με μεγαλύτερα δείγματα και αυστηρότερο σχεδιασμό για την κατανόηση των γενετικών παραλλαγών στην βαριατρική χειρουργική.

Προσωποποιημένες Προσεγγίσεις και Παρεμβάσεις για Απώλεια Βάρους

- **Εξατομικευμένες Διαιτητικές Στρατηγικές:** Προσαρμογή της διατροφής με βάση γενετικούς, μεταβολικούς και μικροβιακούς δείκτες για βέλτιστα αποτελέσματα στην απώλεια βάρους.
- **Στοχευμένη Φυσική Δραστηριότητα:** Ανάπτυξη προγραμμάτων άσκησης που λαμβάνουν υπόψη τις ατομικές φυσιολογικές και γενετικές διαφορές για μέγιστη αποτελεσματικότητα.
- **Ψυχολογική και Συμπεριφορική Υποστήριξη:** Χρήση γνωσιακών-συμπεριφορικών προσεγγίσεων για την τροποποίηση διατροφικών συνηθειών και την ενίσχυση της προσήλωσης στις παρεμβάσεις απώλειας βάρους.

Table 9. Summary of key personalized or nutrigenetic interventions investigating the effect of different macronutrient content on weight loss.

Name	Proposed Intervention	Duration	Participants	Outcome
Frankwich et al	Lifestyle Intervention (Nutrigenetic diet -i.e. balanced vs low-fat vs low carbohydrate vs MD vs standard recommendations)	8 weeks (primary) and 24 weeks	51 individuals with overweight or obesity	No difference in weight loss between the five diet groups
PREVENTOMICS	Lifestyle Intervention (Personalized diet vs standard recommendations)	10 weeks	100 individuals with overweight or obesity	No difference in weight loss between the two diet groups
NOW	Lifestyle Intervention (GLB vs GLB + nutrigenomics recommendations)	12 months	140 individuals	GLB + nutrigenomics group reduced fat intake at 12 months
NUGENOB	Lifestyle Intervention (Hypocaloric low-fat vs moderate-fat diet)	10 weeks	771 individuals with obesity	No difference in weight loss between the two diet groups
Obekit	Dietary Intervention (Hypocaloric moderately high-protein vs low-fat diet)	4-month intervention period and 6-month follow-up	260 participants with obesity	Various changes



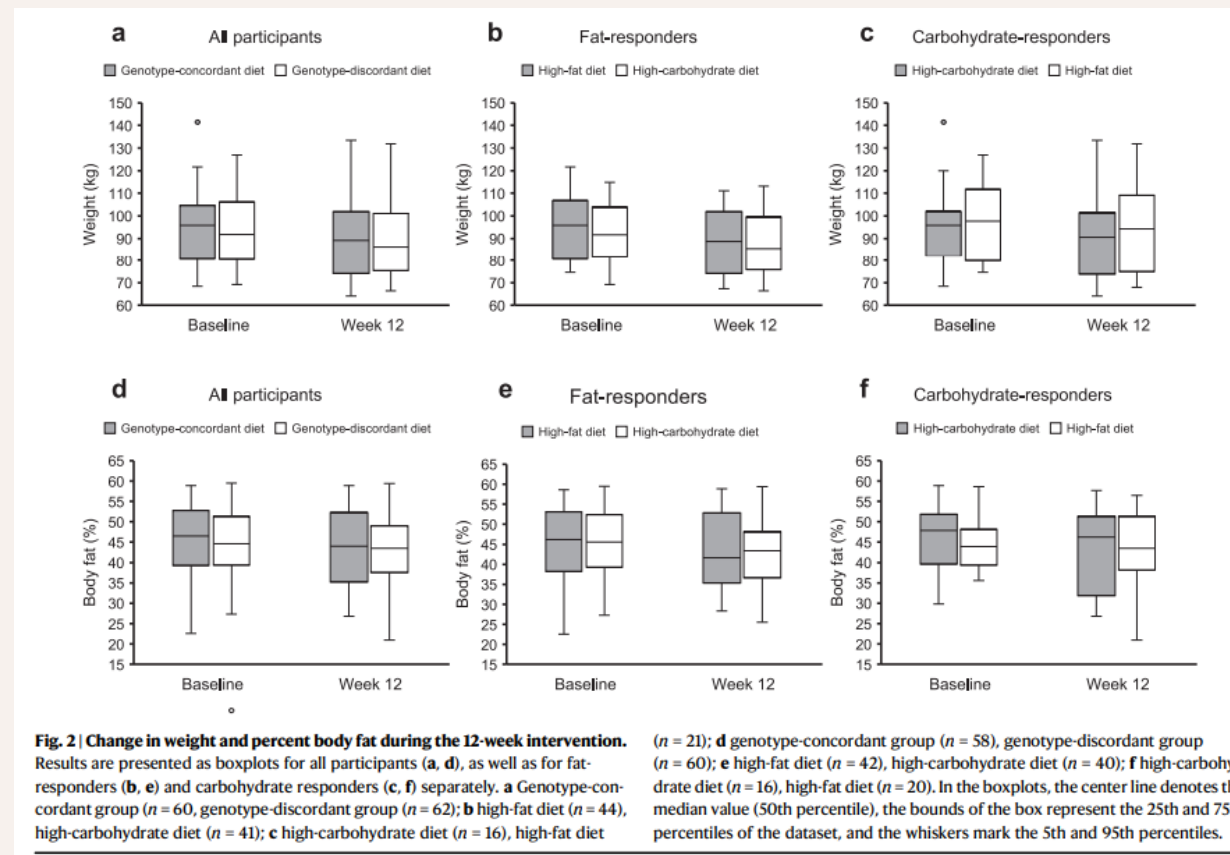
The Personalized Nutrition Study (POINTS): evaluation of a genetically informed weight loss approach, a Randomized Clinical Trial

Συμπεράσματα

- Η μελέτη **POINTS** αξιολόγησε μια προσέγγιση απώλειας βάρους βασισμένη σε γενετικές πληροφορίες.
- Πρόκειται για μια τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή που δημοσιεύθηκε στο περιοδικό *Nature Communications* τον Οκτώβριο του 2023.
- Συμμετείχαν 143 άτομα με υπερβολικό βάρος ή παχυσαρκία, τα οποία χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες:
- **Ομάδα παρέμβασης:** Έλαβε εξατομικευμένες διατροφικές συστάσεις βασισμένες στο γενετικό τους προφίλ.
- **Ομάδα ελέγχου:** Έλαβε γενικές διατροφικές συστάσεις χωρίς γενετική εξατομίκευση.
- Η παρέμβαση διήρκεσε 12 μήνες, κατά τη διάρκεια των οποίων αξιολογήθηκαν η απώλεια βάρους, η σύσταση σώματος και δείκτες καρδιομεταβολικής υγείας.
- Και οι δύο ομάδες παρουσίασαν σημαντική απώλεια βάρους αλλά δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά στην απώλεια βάρους μεταξύ των δύο ομάδων και δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές σε άλλους δείκτες υγείας μεταξύ των ομάδων.
- Συμπερασματικά, η προσέγγιση απώλειας βάρους βασισμένη σε γενετικές πληροφορίες δεν παρείχε επιπλέον όφελος σε σχέση με τις γενικές διατροφικές συστάσεις.



The Personalized Nutrition Study (POINTS): evaluation of a genetically informed weight loss approach, a Randomized Clinical Trial

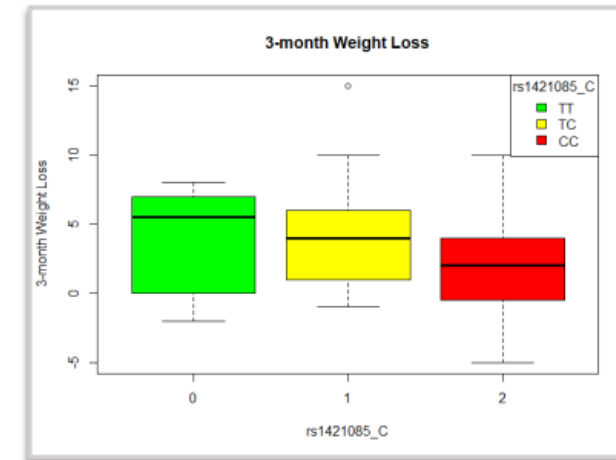


Προσωποποιημένες Προσεγγίσεις και Παρεμβάσεις για Απώλεια Βάρους

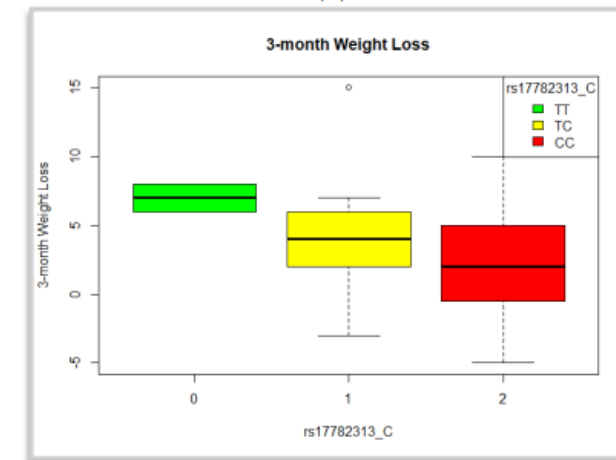
Article

A Dietary Intervention in Adults with Overweight or Obesity Leads to Weight Loss Irrespective of Macronutrient Composition

Maria Kafyra ^{1,*}, Ioanna Panagiota Kalafati ^{1,2}, Garyfallia Stefanou ³, Georgia Kourlaba ⁴,
Panagiotis Moulos ⁵, Iraklis Varlamis ⁶, Andriana C. Kaliora ¹ and George V. Dedoussis ^{1,*}



(A)



(B)

Figure 2. Clustered boxplots depicting 3-month weight loss (A) per genotype groups of the rs1421085 SNP and (B) per genotype groups of the rs17782313 SNP. Results are not significant.

TIME FOR A
BREAK



03

Γενετικό Υπόβαθρο, Απώλεια και Διατήρηση Βάρους



Gene–diet interaction and weight loss

Lu Qi^{a,b}

^aDepartment of Nutrition, Harvard School of Public Health, Boston, Massachusetts, USA

^bChanning Division of Network Medicine, Department of Medicine, Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School, Boston, Massachusetts, USA

Table 1

Selected studies on gene–diet interactions on weight loss, maintenance, and related metabolic traits

Studies	Study design	Genetic factors	Major findings
Qi <i>et al.</i> [33]	<i>N</i> =738; 2-y diet intervention	Diabetes associated <i>IRS1</i> rs2943641	<i>IRS1</i> genetic variants modified effects of dietary carbohydrate on weight loss and insulin resistance
Erez <i>et al.</i> [39]	<i>N</i> =322; 2-y diet intervention	Obesity related <i>LEP</i> SNPs	<i>LEP</i> genotype was related to weight regain from 7 to 24 months
Mattei <i>et al.</i> [47 [*]]	<i>N</i> =591; 2-y diet intervention	Diabetes associated <i>TCF7L2</i> SNP rs7903146	Dietary fat intake interacted with <i>TCF7L2</i> genotype in relation to changes in BMI, total fat mass, and trunk fat mass
Zhang <i>et al.</i> [34 [*]]	<i>N</i> =742; 2-y diet intervention	Obesity related <i>FTO</i> SNP rs1558902	High-protein diet interacted with <i>FTO</i> genotype in relation to weight loss and improvement of body composition and fat distribution
Heni <i>et al.</i> [36]	<i>N</i> =304; 9-m diet intervention	Diabetes associated <i>TCF7L2</i> SNP rs7903146	CC genotype was associated with greater weight loss in participants with high fiber intake, but not those with low fiber intake Heni, Herzberg-Schäfer
Zhang <i>et al.</i> [43 [*]]	<i>N</i> =734; 2-y diet intervention	Lipid metabolism related <i>APOA5</i> SNP rs964184	Dietary fat interacted with <i>APOA5</i> genotype in relation to 2-y changes in lipid profile
Zhang <i>et al.</i> [48 [*]]	<i>N</i> =723; 2-y diet intervention	Hypertension associated <i>NPY</i> SNP rs16147	<i>NPY</i> genotype modifies effects of dietary fat on 2-year changes of blood pressure
Larsen <i>et al.</i> [38]	<i>N</i> =742; 6-m diet intervention on weight loss maintenance	768 tagSNPs for nutrient-sensitive genes	Multiple interactions with GI or dietary protein on waist and fat mass regain
Qi <i>et al.</i> 2012 [13 [*]]	<i>N</i> =737; 2-y diet intervention	Diabetes related <i>GIPR</i> SNP rs2287019	Dietary carbohydrate modified <i>GIPR</i> genotype effects on changes in body weight, fasting glucose, and insulin resistance
Xu <i>et al.</i> [44 ^{**}]	<i>N</i> =734; 2-y diet intervention	<i>BCAA</i> associated <i>PPMIK</i> SNP rs1440581	Dietary fat significantly modified genetic effects on changes in weight, fasting insulin
Qi <i>et al.</i> 2013 [49]	<i>N</i> =738; 2-y diet intervention	Diabetes associated <i>IRS1</i> SNP rs1522813	<i>IRS1</i> genetic variants modified the effects of diets varying in fat content on the MetS status
Brahe <i>et al.</i> [46]	<i>N</i> =841 (baseline); 6-m diet intervention on weight loss maintenance	240 tagSNPs for candidate genes	<i>LPIN1</i> SNP rs4315495 genotype interacted with dietary protein on change of TG concentration
McCaffery <i>et al.</i> [40]	<i>N</i> =3899; 4-y lifestyle intervention in diabetic patients	Obesity related SNPs	Variations in the <i>FTO</i> and <i>BDNF</i> loci were related to weight regain after weight loss
Pan <i>et al.</i> [35]	<i>N</i> =3819; 2-y intervention; lifestyle modification and metformin	Obesity related <i>MC4R</i> SNPs	rs17066866 was associated with less short-term (baseline to 6 months) and less long-term (baseline to 2 years) weight loss in the lifestyle intervention group, but not in placebo group
Kostis <i>et al.</i> [45]	<i>N</i> =722; 4-m intervention; diet and medication	21 SNPs related to hypertension, diabetes, or obesity	Multiple genotypes were related to change in blood pressures in response to diet intervention.

BCAA, branched chain amino acid; CVD, cardiovascular disease; GI, glycemic index; MetS, metabolic syndrome; SNP, single nucleotide polymorphism; TG, triglyceride.

Genetics of Exercise and Diet-Induced Fat Loss Efficiency: A Systematic Review

Aleksandra Bojarczuk ¹✉, Emiliya S. Egorova ², Magdalena Dzitkowska-Zabielska ¹ and Ildus I. Ahmetov ^{2,3,4,5}

¹ Faculty of Physical Culture, Gdansk University of Physical Education and Sport, Gdansk, Poland; ² Laboratory of Genetics of Aging and Longevity, Kazan State Medical University, Kazan, Russia; ³ Sports Genetics Laboratory, St Petersburg Research Institute of Physical Culture, St. Petersburg, Russia; ⁴ Center for Phyigital Education and Innovative Sports Technologies, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia; ⁵ Research Institute for Sport and Exercise Sciences, Liverpool John Moores University, Liverpool, UK



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
HAROKOPIO UNIVERSITY

Συμπεράσματα

- Η ανταπόκριση στη σωματική άσκηση και τη δίαιτα ποικίλλει σημαντικά μεταξύ των ατόμων.
- Αυτή η διαφορά στην ανταπόκριση οδήγησε σε έρευνες για τους γενετικούς παράγοντες που μπορεί να συμβάλλουν σε αυτές τις ατομικές διαφορές.
- Η συστηματική ανασκόπηση είχε ως στόχο τον εντοπισμό γενετικών δεικτών που σχετίζονται με την απώλεια λίπους μέσω δίαιτας ή άσκησης.
- Η ανασκόπηση ανέλυσε 47 άρθρα που πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης.
- Εντοπίστηκαν αρκετοί γενετικοί δείκτες που σχετίζονται με την απώλεια λίπους.
- Η κατανόηση αυτών των γενετικών παραγόντων μπορεί να οδηγήσει σε πιο εξατομικευμένες και αποτελεσματικές στρατηγικές για την απώλεια λίπους.

Genetic Predisposition to Weight Loss and Regain With Lifestyle Intervention: Analyses From the Diabetes Prevention Program and the Look AHEAD Randomized Controlled Trials

Βασικά σημεία:

- **Σκοπός:** Διερεύνηση της επίδρασης 91 γενετικών περιοχών που σχετίζονται με την παχυσαρκία στην απώλεια και την επαναπρόσληψη βάρους σε συμμετέχοντες με υψηλό κίνδυνο για διαβήτη τύπου 2.
- **Μέθοδος:** Ανάλυση δεδομένων από τα προγράμματα Diabetes Prevention Program (DPP) και Look AHEAD, όπου οι συμμετέχοντες έλαβαν παρέμβαση τρόπου ζωής για την επίτευξη απώλειας βάρους.
- **Αποτελέσματα:** Η παρουσία του αλληλόμορφου G του γονιδίου MTIF3 (rs1885988) συνδέθηκε με μεγαλύτερη απώλεια βάρους μετά την παρέμβαση. Ωστόσο, η επίδραση αυτή δεν ήταν στατιστικά σημαντική μετά την εφαρμογή αυστηρότερων κριτηρίων.
- Συνολικά, η μελέτη υποδεικνύει ότι, ενώ ορισμένες γενετικές παραλλαγές μπορεί να επηρεάζουν την απώλεια βάρους, η γενετική προδιάθεση δεν είναι ο μόνος παράγοντας, και η παρέμβαση τρόπου ζωής παραμένει κεντρική στη διαχείριση του βάρους.



Genetic Predisposition to Weight Loss and Regain With Lifestyle Intervention: Analyses From the Diabetes Prevention Program and the Look AHEAD Randomized Controlled Trials

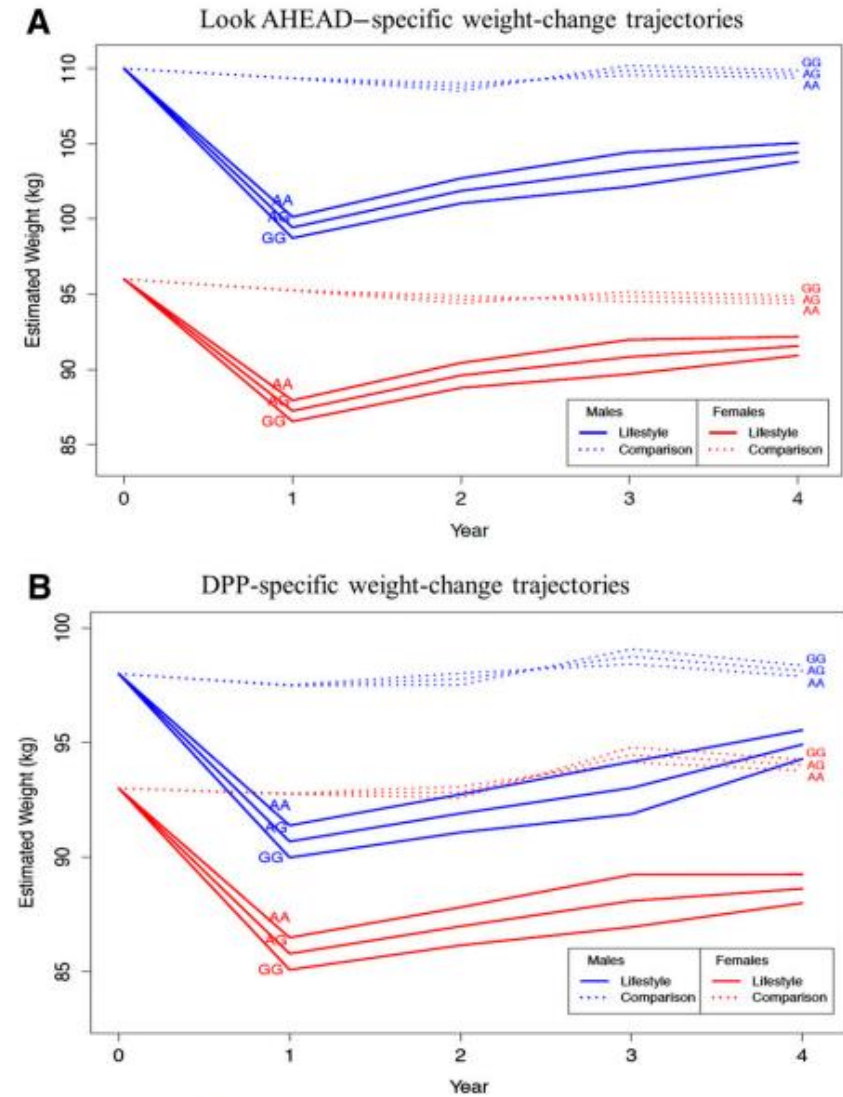


Figure 1—Model-based estimates of *MTIF3* genotype effects on weight change among 60-year-old participants following lifestyle and control intervention in the Look AHEAD (A) and the DPP (B) trials. Baseline weight chosen to be representative of males and females in each study (see Table 1). Ancestry-informative principal components set at study-specific means.

Συνιστώμενη Βιβλιογραφία

- Academy of Nutrition and Dietetics. (2012) Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Food and Nutrition for Older Adults: Promoting Health and Wellness. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 112 (8), 1255-1277. Doi: 10.1016/j.jand.2012.06.015.
- Leitão, C., Mignano, A., Estrela, M., Fardilha, M., Figueiras, A., Roque, F., & Herdeiro, M. T. (2022). The Effect of Nutrition on Aging-A Systematic Review Focusing on Aging-Related Biomarkers. *Nutrients*, 14(3), 554. <https://doi.org/10.3390/nu14030554>.
- Menassa, M., Stronks, K., Khatmi, F., Roa Díaz, Z. M., Espinola, O. P., Gamba, M., Itodo, O. A., Buttia, C., Wehrli, F., Minder, B., Velarde, M. R., & Franco, O. H. (2023). Concepts and definitions of healthy ageing: a systematic review and synthesis of theoretical models. *EClinicalMedicine*, 56, 101821. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2022.101821>.
- National Institute on Aging, 2020, Available at: <https://www.nia.nih.gov/sites/default/files/2020-05/nia-strategic-directions-2020-2025.pdf>.



Σας ευχαριστώ πολύ!