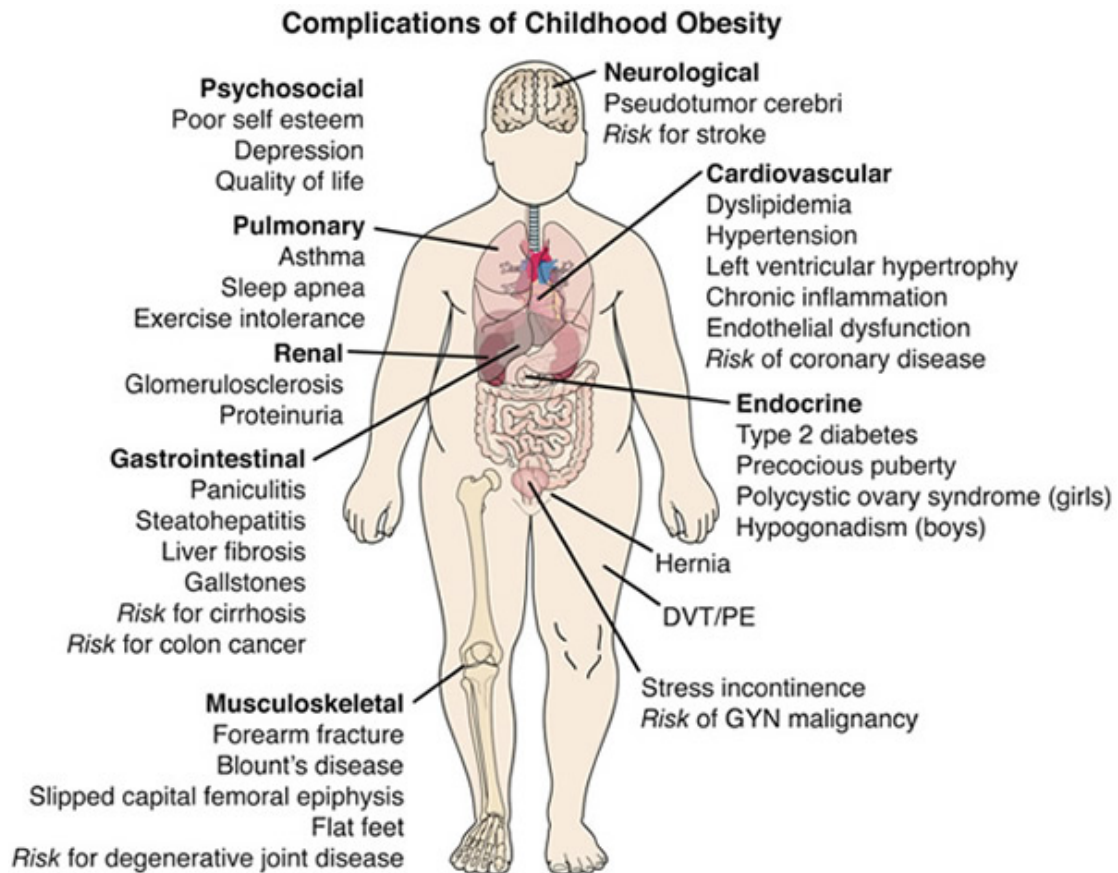


ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας- Διατροφής



Πτυγιακή εργασία

Επίδραση υποθερμιδικής διαίτας στη σωματική σύσταση εφήβων

Τριμελής επιτροπή:

Επιβλέπων Λάμπρος Συντώσης
Μέλη Σταύρος Κάβουρας
 Καλλιόπη Καράτζη

Επιμέλεια:

Όλγα Τσιόττσιου

Αθήνα 2008

Ευχαριστώ πολύ όλους όσους με βοήθησαν στην ολοκλήρωση της πτυχιακής μου εργασίας και συγκεκριμένα τον κ. Συντώση Αναπληρωτή Καθηγητή του Τμήματος Διαιτολογίας – Διατροφής και τις Διαιτολόγους Κατερίνα Χρέμου και Πελαγία Τζέμη. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και τους φίλους μου για την υποστήριξή τους.

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	4
A) Εισαγωγή	
1. Παιδική-Εφηβική παχυσαρκία.....	6
2. Επιπολασμός εφηβικής παχυσαρκίας.....	7
3. Αιτίες της εφηβικής παχυσαρκίας.....	15
4. Επιπλοκές της εφηβικής παχυσαρκίας βραχυπρόθεσμα και μακρο- πρόθεσμα.....	19
5. Αντιμετώπιση- Θεραπεία της εφηβικής παχυσαρκίας.....	22
6. Σύσταση σώματος.....	24
7. Ανασκόπηση ερευνών σχετικές με τη θεραπεία της εφηβικής παχυσαρκίας.....	26
B) Μελέτη	
1. Ερευνητικές υποθέσεις.....	34
2. Σκοπός παρούσας μελέτης.....	35
3. Μεθοδολογία.....	36
4. Στατιστική ανάλυση.....	40
Γ) Αποτελέσματα.....	41
Δ) Συζήτηση.....	57
Ε) Βιβλιογραφία.....	71
ΣΤ) Παραρτήματα.....	79

Περίληψη

Η εφηβική παχυσαρκία παρουσιάζει μια ραγδαία αύξηση τόσο σε εθνικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο, ως επακόλουθο της υιοθέτησης ενός δυτικού τρόπου ζωής που χαρακτηρίζεται από αυξημένη πρόσληψη θερμίδων, λίπους και μειωμένη φυσική δραστηριότητα. Η ανάγκη για αντιμετώπιση της παχυσαρκίας είναι τεράστια αν λάβουμε υπόψη τις επιπτώσεις της παχυσαρκίας και του αυξημένου ποσοστού λίπους στο σώμα για την υγεία.

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η εφαρμογή ενός προγράμματος διατροφικής παρέμβασης σε παχύσαρκους εφήβους για τη διαχείριση του βάρους και τη βελτίωση της σύστασης σώματος.

Το δείγμα αποτέλεσαν 21 έφηβοι εκ των οποίων τα 11 κορίτσια και τα 10 αγόρια, ηλικίας από 10-16 ετών που πληρούσαν τα κριτήρια που είχαν οριστεί από τους ερευνητές. Τα άτομα αυτά συμμετείχαν σε συνεδρίες με Διαιτολόγο ανά τακτά χρονικά διαστήματα, όπου τους δίνονταν διαιτολόγιο καθώς και συμβουλές ως προς την διατροφή και τη φυσική δραστηριότητα και αξιολογούνταν η πορεία τους. Στην αρχή και στο τέλος της παρέμβασης έγιναν οι σχετικές μετρήσεις σύστασης σώματος. Μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος ακολούθησε επανέλεγχος (follow-up) για άλλες 20 εβδομάδες για την παρακολούθηση της πορείας.

Τα αποτελέσματα έδειξαν για το συνολικό δείγμα στατιστικά σημαντική μείωση του BMI κατά 4,03% με $p\text{-value}=0.002$, του ποσοστού του σωματικού λίπους της τάξης του 5,49% με $p\text{-value}=0,0002$ (δηλαδή πάρα πολύ ισχυρή στατιστική σημαντικότητα) και των γραμμαρίων του λίπους στο σώμα της τάξης του 5,84% με $p\text{-value}=0,01$. Στον αντίποδα, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην αλλαγή της μυϊκής μάζας, η οποία αυξήθηκε κατά 2,74% περίπου με $p\text{-value}=0,003$ και στο ύψος το οποίο αυξήθηκε κατά 1,39% με $p\text{-value}<0.0001$. Αντίθετα, δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στο βάρος καθώς και στην οστική πυκνότητα πριν και μετά την παρέμβαση ($p\text{-value}$ 0,29 και 0,16 αντίστοιχα). Τα κορίτσια πέτυχαν στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα στην αύξηση του ύψους και της μυϊκής μάζας ($p\text{-value}$ 0.0009 και 0.008 αντίστοιχα) και μείωση του ποσοστού

του σωματικού λίπους ($p\text{-value}=0.004$) με το βάρος, το BMI, τα γραμμάρια του σωματικού λίπους και το BMD να παραμένουν αμετάβλητα ($p\text{-value}$ 0.69, 0.122, 0.067 και 0.29 αντίστοιχα). Τα αγόρια από την άλλη πέτυχαν στατιστικά σημαντική αύξηση του ύψους ($p\text{-value}=0.001$) και σημαντική μείωση στο BMI και στο ποσοστό του σωματικού λίπους ($p\text{-value}=0.007$ και 0,018 αντίστοιχα). Δεν παρατηρήθηκε κάποια στατιστικά σημαντική αλλαγή στο βάρος, στα γραμμάρια της λιπώδους και της μυϊκής μάζας και στο BMD ($p\text{-value}$ 0.205, 0.086, 0.157 και 0,403 αντίστοιχα).

Επομένως, συμπεραίνουμε ότι η έρευνα ήταν σε γενικές γραμμές επιτυχής, τουλάχιστον σε βραχυπρόθεσμο επίπεδο, δίνοντας στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα και αποδεικνύοντας τελικά την θετική επίδραση της υποθερμιδικής δίαιτας στην σύσταση σώματος των εφήβων.

Α) ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1. Παιδική- Εφηβική παχυσαρκία

Εφηβεία: η έναρξη της εφηβικής ηλικίας ορίζεται με την ήβη. Η εφηβεία αρχίζει βαθμιαία κατά το τέλος της λανθάνουσας περιόδου, περίπου στα 10_{1/2} -11 χρόνια και τελειώνει βαθμιαία με την έναρξη της ενήλικης ζωής (από τα 18 έως τα 21 χρόνια).¹ Διαιρείται ως αναπτυξιακή περίοδος σε 3 στάδια: στην πρώιμη εφηβική ηλικία (10_{1/2} -11 έως 14 ετών), στη μέση (14 έως 16-17 ετών) και στην όψιμη (16-17 έως 20-21 ετών). Η σταθερή αλλά αργή ανάπτυξη που παρατηρείται στην παιδική ηλικία επιταχύνεται εντυπωσιακά και διαφοροποιείται ανάμεσα στα δύο φύλα κατά την εφηβεία. Είναι η δεύτερη φάση μετά τη βρεφική ηλικία, κατά την οποία ο ρυθμός ανάπτυξης είναι τόσο γρήγορος και έντονος. Χαρακτηρίζεται από μια σειρά μεταβολών στη σεξουαλική ωρίμανση, αύξηση του βάρους και του ύψους και αλλαγές στη σύσταση του σώματος¹.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Στάδια εφηβικής ηλικίας.

ΣΤΑΔΙΑ ΕΦΗΒΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ- Αναπτυξιακές περίοδοι	
1 ^ο Στάδιο	πρώιμη εφηβική ηλικία 10,5-11 έως 14ετών
2 ^ο Στάδιο	μέση εφηβική ηλικία 14 έως 16-17 ετών
3 ^ο Στάδιο	όψιμη εφηβική ηλικία 16-17 έως 20-21ετών

Πηγή: Ζαμπέλας Αντ. Διατροφή στα στάδια της ζωής Π.Χ. Πασχαλίδης 2003.

Η εφηβεία αποτελεί μία από τις τρεις περιόδους που θεωρούνται κρίσιμες για την ανάπτυξη της παχυσαρκίας². Οι άλλες δύο είναι η εμβρυϊκή καθώς και η ηλικία των 4-6 ετών. Η εφηβεία δεν αποτελεί μόνο περίοδο αυξημένου κινδύνου για την ανάπτυξη παχυσαρκίας στα κορίτσια, αλλά και περίοδο που η κατανομή λίπους στο σώμα αλλάζει, γεγονός που επηρεάζει κι αυτό με τη σειρά του τους κινδύνους που σχετίζονται με την παχυσαρκία³.

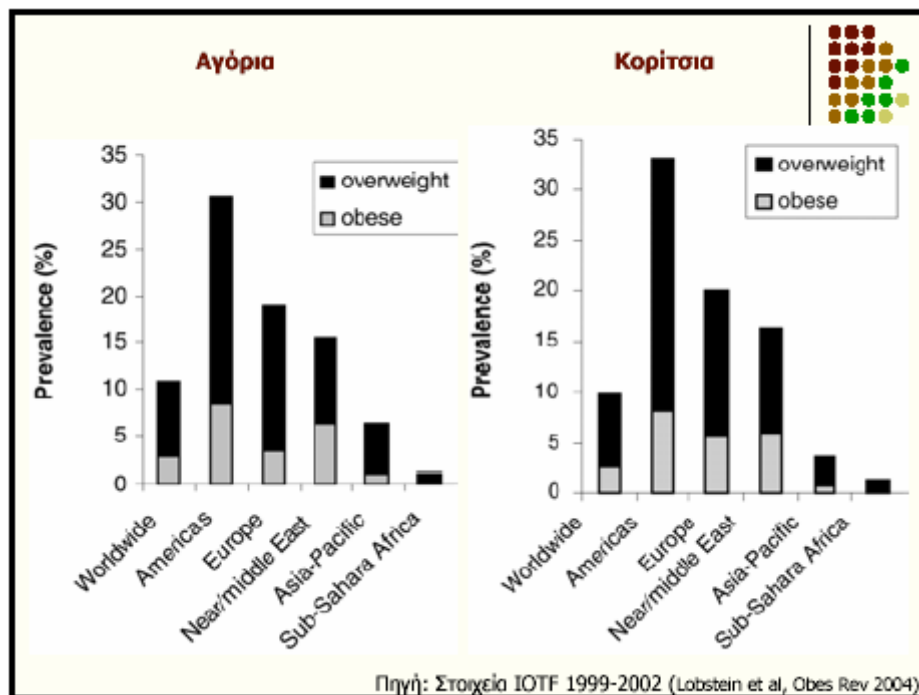
2.Επιπολασμός εφηβικής παχυσαρκίας.

Η Ελληνική Εταιρεία Παχυσαρκίας διεξήγαγε μια επιδημιολογική μελέτη για την επικράτηση του υπέρβαρου και παχύσαρκου σε εφήβους Έλληνες. Αυτή η μελέτη σχεδιάστηκε για να παρέχει μια εκτίμηση του ποσοστού του υπέρβαρου, της παχυσαρκίας και της ανδροειδούς τύπου παχυσαρκίας σε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα εφήβων από όλη την Ελλάδα. Ένα σύνολο 14.456 εφήβων ηλικίας 13-19 ετών (6.677 αγόρια και 7.779 κορίτσια) υποβλήθηκε σε άμεσες μετρήσεις (ύψος, βάρος, περιφέρεια μέσης) στο σχολείο κατά τη διάρκεια του έτους 2003. Η συνολική επικράτηση του υπέρβαρου συμπεριλαμβανομένου και του παχύσαρκου στον εξεταζόμενο πληθυσμό ήταν 29,4% στα αγόρια και 16,7% στα κορίτσια. Η επικράτηση της παχυσαρκίας ήταν επίσης μεγαλύτερη στα αγόρια από τα κορίτσια (6,1% vs. 2,7%), ενώ η επικράτηση της κοιλιακής παχυσαρκίας ήταν υψηλότερη στα κορίτσια απ' ότι στα αγόρια (21,7% vs. 13,55). Ποσοστά υπέρβαρου, παχύσαρκου και κοιλιακής παχυσαρκίας ήταν σαφώς επικρατέστερα στον ελληνικό απ' ότι στον αρσενικό αλλοδαπό πληθυσμό (μετανάστες). Το ποσοστό υπέρβαρου στα κορίτσια ήταν ανεξάρτητα συσχετισμένο με το κάπνισμα και την κατανάλωση αλκοόλ. Η επικράτηση του υπέρβαρου και του παχύσαρκου στους Έλληνες εφήβους είναι μεγάλη, ειδικά στα αγόρια, σε σχέση με αυτή που έχει αναφερθεί για τις περισσότερες χώρες της Μεσογείου. Η κοιλιακή παχυσαρκία, κυρίως στα κορίτσια εμφανίζεται επίσης υψηλή. Προληπτικές και θεραπευτικές στρατηγικές είναι επείγουσα ανάγκη για την αντιμετώπιση της επιδημίας της παχυσαρκίας στην Ελλάδα²⁴.

Μια άλλη έρευνα που ήταν μέρος της HBSC έρευνας (Health Behavior in School Aged Children) εκτίμησε τα εθνικά ποσοστά υπέρβαρου και παχύσαρκου σε παιδιά και εφήβους της Ελλάδας σχολικής ηλικίας. Το τελικό δείγμα αποτέλεσαν 4.299 μαθητές και το αποτέλεσμα έδειξε ότι 9,1% των κοριτσιών και 21,7% των αγοριών είναι υπέρβαρα και το 1,2% των κοριτσιών και 2,5% των αγοριών παχύσαρκα σύμφωνα με τα δεδομένα του IOTF⁷⁷.

Για τον αναπτυγμένο κόσμο, οι υπολογισμοί βάσει διεθνών ορισμών, όπως BMI $\geq 95^{\text{ης}}$ εκατοστιαίας θέσης, δείχνουν ότι από το 2000 και μετά, το 10-25% του παιδικού πληθυσμού ήταν παχύσαρκο. Στην Αγγλία το 2003, για παράδειγμα, 28% των ατόμων 2-11 χρονών ήταν υπέρβαροι ή παχύσαρκοι. (BMI $\geq 85^{\text{η}}$ εκατοστιαία θέση). Χρησιμοποιώντας τους διεθνείς ορισμούς, τουλάχιστον το 10% των παιδιών σχολικής ηλικίας είναι υπέρβαροι ή παχύσαρκοι διεθνώς και το ποσοστό είναι υψηλότερο στην Αμερική 32%, μετά στην Ευρώπη 20% και τέλος στη Μέση Ανατολή 16%⁷.

Άλλη έρευνα από τους Lobstein et al. 2004 δείχνει τον επιπολασμό του υπέρβαρου και του παχύσαρκου σε όλο τον κόσμο και κάνει διαχωρισμό ως προς το φύλο των παιδιών.

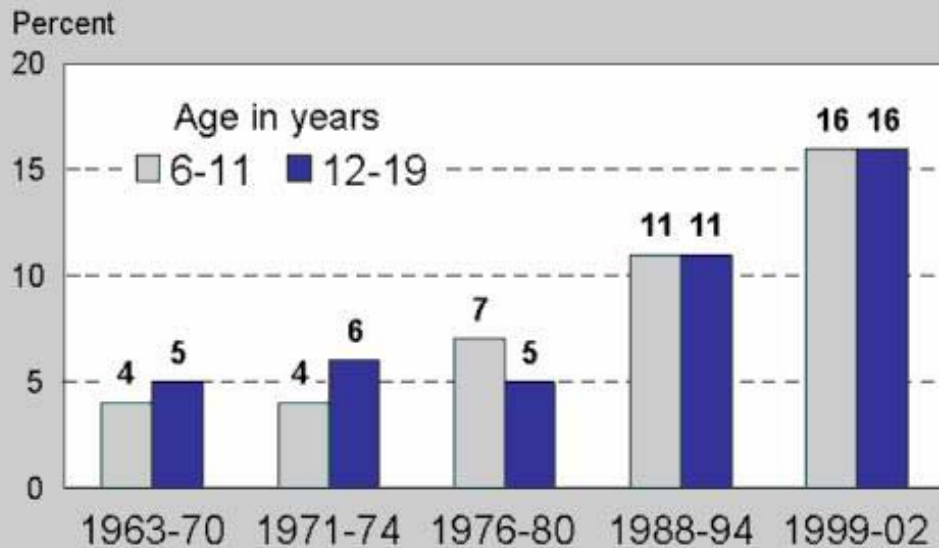


ΕΙΚΟΝΑ 1. Επιπολασμός υπέρβαρου-παχύσαρκου στον κόσμο.

Πηγή: Lobstein et al, Obes Rev 2004.

Παρακάτω φαίνονται συνοπτικά τα αποτελέσματα διάφορων μελετών για τον επιπολασμό του υπέρβαρου στους εφήβους ανά τον κόσμο.

Figure 1. Prevalence of overweight among children and adolescents ages 6-19 years



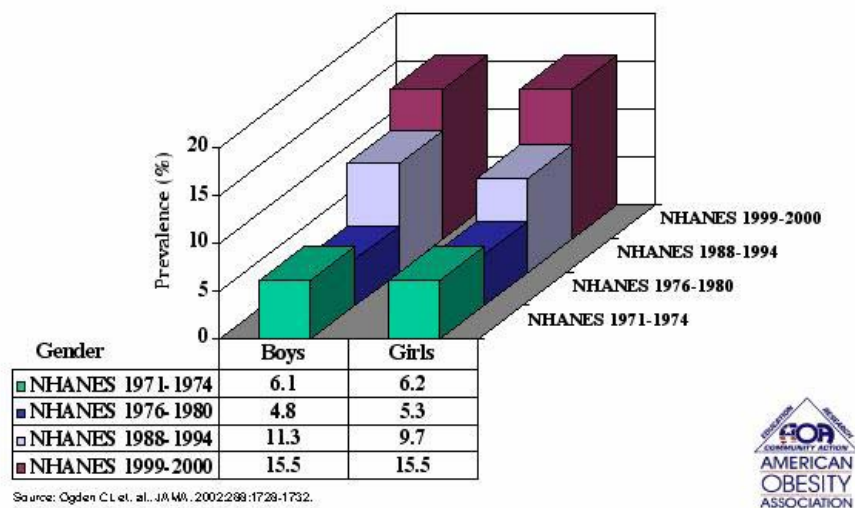
NOTE: Excludes pregnant women starting with 1971-74. Pregnancy status not available for 1963-65 and 1966-70. Data for 1963-65 are for children 6-11 years of age; data for 1966-70 are for adolescents 12-17 years of age, not 12-19 years. SOURCE: CDC/NCHS, NHES and NHANES

ΕΙΚΟΝΑ 2.Επιπολασμός υπέρβαρου σε παιδιά και εφήβους 6-19 ετών.

Πηγή: CDC/NCHS, NHES, NHANES (1963-2002).

Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται συνοπτικά τα αποτελέσματα της μελέτης NHANES για τον επιπολασμό της εφηβικής παχυσαρκίας στην Αμερική.

Obesity Prevalence Trend (1971 to 2000) for U.S. Adolescents (Aged 12 to 19)



ΕΙΚΟΝΑ 3. Επιπολασμός εφηβικής παχυσαρκίας (12-19 ετών) στις Η.Π.Α..

Πηγή: Ogden CL et. al. JAMA 2002; 288:1728-32.

Μέτρηση και αξιολόγηση:

Για την αξιολόγηση της παχυσαρκίας, έχουν χρησιμοποιηθεί διεθνώς διάφοροι ορισμοί και αντίστοιχες μέθοδοι εκτίμησης όπως η μέτρηση δερματικών πτυχών, οι καμπύλες ανάπτυξης για το βάρος, το ύψος ή το δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ). Συγκεκριμένα, έφηβος με ΔΜΣ μεγαλύτερο από το 95^ο ή 97^ο εκατοστημόριο του ΔΜΣ εφήβων της ίδιας ηλικίας και φύλου θεωρείται παχύσαρκος, ενώ με ΔΜΣ μεγαλύτερο από το 85^ο ή 90^ο εκατοστημόριο θεωρείται υπέρβαρος (το διαζευκτικό αφορά τις αντίστοιχες τιμές σε Αμερική και Αγγλία αντίστοιχα)⁴.

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας δίνει ένα ορισμό για την παχυσαρκία για όλες τις ηλικίες σύμφωνα με τον οποίο, παχυσαρκία ορίζεται η κατάσταση κατά την οποία το λίπος έχει συσσωρευτεί με τέτοιο τρόπο στο σώμα ώστε να δημιουργεί ανεπανόρθωτες βλάβες στην υγεία του ατόμου⁵.

Ο τρόπος αξιολόγησης της εφηβικής παχυσαρκίας διαφέρει μεταξύ των εφήβων/παιδιών και των ενηλίκων. Τα όρια του Δείκτη Μάζας Σώματος που ισχύουν για τους ενήλικες δεν μπορούν να ισχύουν και για τους εφήβους δεδομένης της πολύ διαφορετικής σύστασης σώματος μεταξύ τους και των αλλαγών που συμβαίνουν στην εφηβική ηλικία.

Έτσι, έχουν οριστεί κάποιες τιμές ΔΜΣ παχύσαρκων και υπέρβαρων παιδιών και εφήβων αντίστοιχες με αυτές των ενηλίκων, για να είναι δυνατή η κατηγοριοποίηση και αυτών των ηλικιακών ομάδων με αυτή τη μέθοδο.

Οι τιμές αυτές φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. Διεθνείς οριακές τιμές (κριτήρια) για το Δείκτη Μάζας Σώματος για υπέρβαρους και παχύσαρκους εφήβους αντίστοιχες με τις οριακές τιμές ΔΜΣ των 25kg/m² και των 30 kg/m² που έχουν ορισθεί για τους ενήλικες.

	ΔΜΣ 25kg/m ²		ΔΜΣ 30kg/m ²	
Ηλικία (έτη)	Αγόρια	Κορίτσια	Αγόρια	Κορίτσια
10	19,84	19,86	24,00	24,11
10,5	20,20	20,29	24,57	24,77
11	20,55	20,74	25,10	25,42
11,5	20,89	21,20	25,58	26,05
12	21,22	21,68	26,02	26,67
12,5	21,56	22,14	26,43	27,24
13	21,91	22,58	26,84	27,76
13,5	22,27	22,98	27,25	28,20
14	22,62	23,34	27,63	28,57
14,5	22,96	23,66	27,98	28,87
15	23,29	23,94	28,30	29,11
15,5	23,60	24,17	28,60	29,29
16	23,90	24,37	28,88	29,43
16,5	24,19	24,54	29,14	29,56
17	24,46	24,70	29,41	29,69
17,5	24,73	24,85	29,70	29,84
18	25	25	30	30

Πηγή: Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. BMJ 2000, 320:1-6.

Η αξιολόγηση ενός υπέρβαρου παιδιού περιλαμβάνει εξονυχιστική κλινική εξέταση, ανασκόπηση των συνεχόμενων σημείων ανάπτυξης, λήψη διατροφικού ιστορικού και συζήτηση σχετικά με τη συχνότητα κατανάλωσης των τροφών και των διατροφικών συνηθειών της οικογένειας, εκτίμηση της ψυχοκοινωνικής κατάστασης και εκτίμηση της σωματικής δραστηριότητας.

Καθώς η άμεση μέτρηση του λιπώδους ιστού είναι μη πρακτική και ακριβή, συνήθως εφαρμόζονται έμμεσες μέθοδοι εκτίμησης. Ο δείκτης μάζας σώματος (BMI), ο υπολογισμός του ποσοστού του ιδανικού βάρους και οι μετρήσεις των δερματικών πτυχών, αποτελούν τις πιο συχνά χρησιμοποιούμενες έμμεσες μεθόδους εκτίμησης.

Ο ΔΜΣ αποτελεί κλινικά σημαντική μέτρηση του σωματικού λίπους, καθώς λαμβάνει υπόψη του ως ένα βαθμό το ύψος, επιτρέποντας συγκρίσεις του βαθμού παχυσαρκίας στις διάφορες ηλικιακές ομάδες. Παρόλα αυτά, δεν λαμβάνει υπόψη του μυϊκή μάζα ή το στάδιο της εφηβείας. Παρά τις ορισμένες ατέλειες, ο BMI αποτελεί τη μέθοδο προτίμησης για την εκτίμηση της παχυσαρκίας στην κλινική πράξη και έρευνα. Τιμές αναφοράς του BMI έχουν καθοριστεί για τις ηλικίες από 6 ετών έως 75 ετών από την NHANES I. Η 95^η εκατοστιαία θέση έχει προταθεί ως ορισμός της παχυσαρκίας, ενώ παιδιά με BMI > της 85^{ης} εκατοστιαίας θέσης για την ηλικία τους, θεωρούνται ότι “κινδυνεύουν” να αναπτύξουν παχυσαρκία⁶.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3. Ορισμοί παχυσαρκίας ανάλογα με τη μέθοδο εκτίμησης.

Μέθοδος	Ορισμός παχυσαρκίας
Δείκτης μάζας σώματος	BMI > 95 ^η εκατ. Θέση για την ηλικία και το φύλο
Μέτρηση πάχους TSF	TSF > 95 ^η εκατοστιαία θέση για ηλικία και φύλο
Σχετικό βάρος	Ήπια παχυσαρκία: 120-149% του IBW Μέτρια παχυσαρκία 150-199% του IBW Βαριά παχυσαρκία >200% του IBW
Πίνακες ανάπτυξης	Το σωματικό βάρος αυξάνει κατά >2 βασικά εκατοστιαία κανάλια (πίνακες ανάπτυξης NCHS)

(TSF= δερματική πτυχή τρικέφαλου, IBW= ιδανικό σωματικό βάρος) Πηγή: Brown DK. Childhood and adolescent weight management. In: Dalton New York: Aspen; 1997.

Ένας άλλος τρόπος μέτρησης της παχυσαρκίας είναι εάν το βάρος για το ύψος ξεπερνά το 120% των σταθερών τιμών στον πίνακα ανάπτυξης του Εθνικού Κέντρου Στατιστικής της Υγείας (NCHS). Οι δερματικές πτυχές, μετρούμενες με παχύμετρα, δίνουν ενδεικτικές τιμές για το υποδόριο σωματικό λίπος. Μετρήσεις των πτυχών του δικεφάλου και του τρικέφαλου θεωρούνται ενδεικτικές του περιφερικού λίπους, ενώ μετρήσεις κάτω από την ωμοπλάτη και πάνω από το λαγόνιο οστό (suprailiac) συνήθως αντανakλούν την κεντρική κατανομή του λίπους. Υπερβολική συσσώρευση λίπους στην κοιλιακή χώρα παρουσιάζει μεγάλο βαθμό συσχέτισης με αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης υπέρτασης, υπερτριγλυκεριδαιμίας και δυσανοχής στη γλυκόζη⁶.

3. Αιτίες της εφηβικής παχυσαρκίας

Με απλούς όρους η παχυσαρκία προκαλείται από ένα χρόνιο θετικό ενεργειακό ισοζύγιο, που είναι η επικράτηση της ενεργειακής πρόσληψης έναντι ενεργειακής κατανάλωσης. Το ποσοστό αυτής της ανισορροπίας μπορεί να είναι εντυπωσιακά μικρό (<100kcal/ ημέρα σε πολλές περιπτώσεις), αλλά πρέπει να υφίσταται για μεγάλη περίοδο έτσι ώστε ένα μη-παχύσαρκο παιδί να γίνει παχύσαρκο. Οι ερευνητές έχουν κάνει πολυάριθμες προσπάθειες για να εξετάσουν αν η παχυσαρκία προκαλείται από χαμηλή ενεργειακή κατανάλωση (μειωμένη φυσική δραστηριότητα) ή υψηλή ενεργειακή πρόσληψη. Οι περισσότερες από αυτές τις προσπάθειες δεν έδωσαν σαφή αποτελέσματα για διάφορους λόγους⁷.

Οι ενδοκρινικές και γενετικές διαταραχές ευθύνονται μόνο για ένα μικρό ποσοστό της παιδικής παχυσαρκίας. Ο ρόλος της κληρονομικότητας είναι σημαντικός, με αύξηση του κινδύνου εμφάνισης παχυσαρκίας σε παιδιά των οποίων οι γονείς είναι παχύσαρκοι, πιθανόν λόγω γενετικών και περιβαλλοντικών παραγόντων⁶.

Γενετικοί παράγοντες

Αρκετά σύνδρομα περιλαμβάνουν την παχυσαρκία ως ένα από τα βασικά τους χαρακτηριστικά⁸. Υπάρχουν 24 τέτοια σύνδρομα, από τα οποία 9 κληρονομούνται με τον επικρατούντα χαρακτήρα, τα 11 με τον υπολειπόμενο, ενώ τα 5 είναι φυλοσύνδετα. Τα πιο γνωστά είναι τα σύνδρομα Bardet-Biedl και Prader- Willi. Επιπλέον, τουλάχιστον 7 μονογονιδιακές μεταλλάξεις προκαλούν παχυσαρκία στον άνθρωπο, αυτές όμως οι περιπτώσεις είναι πολύ σπάνιες. Στην μεγάλη πλειοψηφία τους τα πράγματα είναι πιο πολύπλοκα. Ο γενετικός παράγων αν και ισχυρός δεν έχει διαλευκανθεί⁹. Αρκετές μεγάλες μελέτες (Framingham Study, Canadian Fitness Study, Quebec Family Study, Norwegian Family Study)¹⁰ έδειξαν ότι, ο ΔΜΣ των ανθρώπων σχετίζεται ισχυρά με αυτόν των γονέων τους και μάλιστα των φυσικών όπως διευκρίνισε μια μελέτη πάνω σε υιοθετημένα παιδιά επισημαίνοντας τη σημασία του γενετικού παράγοντα-κληρονομικότητας στην ανάπτυξη της παχυσαρκίας.

Παράγοντες που σχετίζονται με τη διατροφή

Η διατροφή του ανθρώπου άλλαξε τα τελευταία 50 χρόνια περισσότερο από ότι άλλαξε τους τελευταίους 5 αιώνες: διατροφή πλούσια σε αμυλούχους υδατάνθρακες, φυτικές ίνες, πρωτεΐνες έδωσε τη θέση της στη ζάχαρη και τα παράγωγα στα λίπη, στα γλυκίσματα, καθώς και σε πρακτικές όπως τσιμπολόγημα, «snacks», βουλιμία-ανορεξία. Η ημερήσια πρόσληψη θερμίδων στις ΗΠΑ υπολογίζεται ότι από το 1930 έως σήμερα αυξήθηκε κατά 500 θερμίδες (από 3200kcal ανήλθε στις 3700kcal). Τονίζεται δε ότι 200 από αυτές τις θερμίδες προστέθηκαν στη διατροφή την τελευταία δεκαετία¹¹. Το συνολικό λίπος που προσλαμβάνουμε με τη διατροφή μας έχει επίσης αυξηθεί¹². Σημαντικό ρόλο παίζει επίσης η αυξημένη κατανάλωση αναψυκτικών, τα οποία είναι πλούσια σε ζάχαρη, θερμίδες και των έτοιμων φαγητών, τα οποία αποτελούνται από μεγάλες μερίδες, είναι πλούσια σε θερμίδες, σε κορεσμένα και trans λιπαρά οξέα ενώ παράλληλα είναι φτωχά σε φυτικές ίνες, μικροθρεπτικά και αντιοξειδωτικά συστατικά. Φαίνεται ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ παιδικής παχυσαρκίας και κατανάλωση έτοιμων γευμάτων^{13,14,15}.

Σε πολλές κοινωνίες σημαντικό ρόλο για την ανάπτυξη παχυσαρκίας έχει διαδραματίσει η αυξημένη πρόσληψη τροφής, και μάλιστα η αύξηση της κατανάλωσης των λιπαρών. Φαίνεται όμως ότι στις πιο αναπτυγμένες χώρες, κυρίαρχο ρόλο στην ανάπτυξη παχυσαρκίας παίζει και η μεγάλη μείωση στην καθημερινή σωματική δραστηριότητα και στην κατανάλωση ενέργειας που επιβάλει ο σύγχρονος και αυτοματοποιημένος τρόπος ζωής.

Παράγοντες που σχετίζονται με την φυσική δραστηριότητα

Οι σύγχρονες διατροφικές συνήθειες και οι συνθήκες διαβίωσης και εργασίας ευνοούν, αυτό που λέμε σήμερα «καθιστική ζωή». Η φυσική δραστηριότητα, δυστυχώς, δεν είναι πια μέρος της καθημερινότητας των παιδιών και των εφήβων.

Σαν άσκηση ή καλύτερα σαν φυσική δραστηριότητα ορίζεται κάθε ρυθμική δραστηριότητα που αυξάνει τον καρδιακό ρυθμό πάνω από τα επίπεδα ανάπαυσης, με τη χρήση μιας μεγάλης ομάδας μυών ή με τη συγχρονισμένη λειτουργία πολλών μυϊκών ομάδων (όπως π.χ. περπάτημα, τρέξιμο, αεροβική γυμναστική, κολύμβηση, συμμετοχή σε ομαδικά αθλήματα, γυμναστήριο, κ.α.). Φαίνεται ότι πολλές μελέτες έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι η παιδική παχυσαρκία συσχετίζεται με την τηλεθέαση και μάλιστα έχουν διαπιστώσει ότι η παρακολούθηση τηλεόρασης δεν ενισχύει την αύξηση βάρους μόνο λόγω αντικατάστασης της φυσικής δραστηριότητας, αλλά και επειδή προκαλεί την αύξηση του τσιμπολογήματος και μάλιστα τροφίμων πλούσια σε θερμίδες^{16,17}.

Μορφές παχυσαρκίας¹⁸

Υπάρχουν μορφές παχυσαρκίας με συγκεκριμένη αιτία, που αντιπροσωπεύουν πάντως ένα μικρό μέρος του συνόλου των παχύσαρκων ατόμων.

Υποθαλαμική παχυσαρκία: Είναι σπάνιο σύνδρομο που μπορεί να προκληθεί από τραύμα, όγκο, φλεγμονώδη νόσο ή αυξημένη ενδοκρανιακή πίεση.

Νόσος Cushing: Η κεντρική παχυσαρκία που περιλαμβάνει το πρόσωπο, τον τράχηλο και τον κορμό αποτελεί χαρακτηριστικό του συνδρόμου.

Υποθυρεοειδισμός: Οι ασθενείς με υποθυρεοειδισμό παρουσιάζουν μικρή μόνο αύξηση του σωματικού βάρους λόγω επιβράδυνσης του μεταβολικού τους ρυθμού. Σπάνια, πάντως, οδηγούνται σε εκσεσημασμένη παχυσαρκία.

Σύνδρομο πολυκυστικών ωοθηκών: Το 50% των γυναικών με σύνδρομο πολυκυστικών ωοθηκών είναι παχύσαρκες. Το σύνδρομο αυτό χαρακτηρίζεται από ολιγομηνόρροια, υπερτρίχωση και πολυκυστικές ωοθήκες.

Ανεπαρκής έκκριση αυξητικής ορμόνης: Σε αυτή την κατάσταση η μυϊκή μάζα ελαττώνεται, ενώ αντίστροφα ο λιπώδης ιστός αυξάνεται.

Εγκυμοσύνη: Η εγκυμοσύνη αποτελεί συχνά ένα σταθμό στην αύξηση του σωματικού βάρους των γυναικών. Αρκετές γυναίκες «παίρνουν πολλά κιλά» κατά την εγκυμοσύνη τους, που ενδεχομένως δεν αποβάλλονται ποτέ.

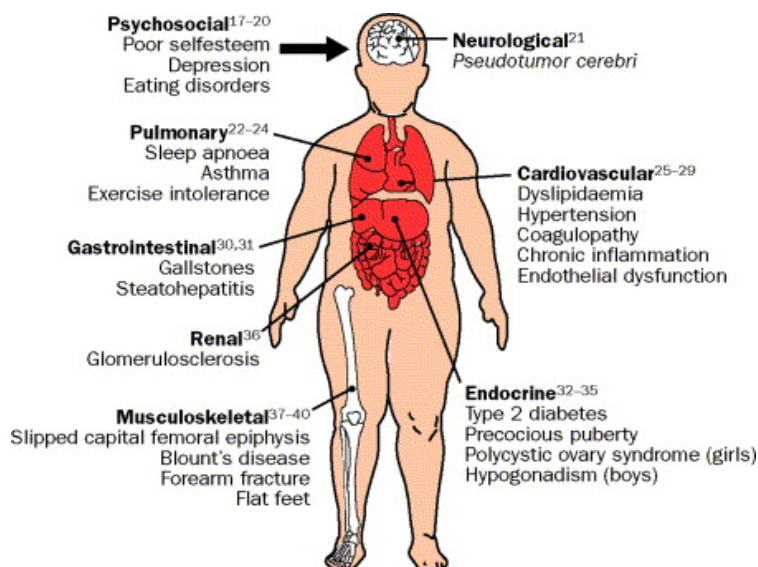
Φαρμακευτικής αιτιολογίας αύξηση του σωματικού βάρους: Αρκετά φάρμακα έχουν συσχετιστεί με αύξηση του σωματικού βάρους, όπως, αντιψυχωσικά, αντικαταθλιπτικά, αντιεπιληπτικά, στεροειδή, αδρενεργικοί ανταγωνιστές, ανταγωνιστές σεροτονίνης, αντιδιαβητικά, αντισυλληπτικά δισκία.

4.Επιπλοκές της εφηβικής παχυσαρκίας βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα.

Οι επιπτώσεις της παχυσαρκίας στην εφηβεία θα πρέπει να χωρισθούν σε βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες και με αυτόν τον τρόπο να εκτιμηθούν^{19,20}. Στις βραχυπρόθεσμες περιλαμβάνονται:

- Διάφορα ορθοπεδικά προβλήματα και αναπνευστικά προβλήματα (αν και αυτά αναφέρονται κυρίως σε κακοήθεις καταστάσεις και δεν έχουν υψηλή συχνότητα εμφάνισης),
- Αυξημένος κίνδυνος καρδιοαγγειακών νόσων για τους εφήβους,
- Ψυχολογικά προβλήματα, όπως διαταραχές της εικόνας του εαυτού τους, χαμηλή αυτοεκτίμηση, συναισθήματα απόρριψης λόγω διακρίσεων, κ.ά. Τα

ψυχολογικά αυτά προβλήματα μαζί με τις κοινωνικές και οικονομικές συνέπειες που έχει η παχυσαρκία, ιδιαίτερα στους εφήβους μεγαλύτερης ηλικίας, αποτελούν και τις πιο άμεσες επιπτώσεις της στους εφήβους.



ΕΙΚΟΝΑ 4. Επιπλοκές παιδικής παχυσαρκίας

Πηγή: Ebbeling CB, Lancet 2002; 360: 473-82.

Όσον αφορά στις μακροπρόθεσμες συνέπειες, αυτές αναφέρονται κυρίως στον κίνδυνο να διατηρηθεί η παχυσαρκία και κατά την ενήλικη ζωή, με όλες τις αρνητικές συνέπειες που αυτό συνεπάγεται. Έχουν ήδη διενεργηθεί, και συνεχίζουν να διενεργούνται, πολλές έρευνες που προσπαθούν να συσχετίσουν την παιδική-εφηβική παχυσαρκία με την παχυσαρκία στους ενήλικες και τους προδιαθεσικούς παράγοντες κινδύνου σε αυτούς, δίνοντας η καθεμία διαφορετικά ποσοστά. Έχει βρεθεί ότι²¹:

- Υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ των ανθρωπομετρικών τιμών της παιδικής-εφηβικής παχυσαρκίας και αυτών των ενηλίκων,
- τα παχύσαρκα παιδιά και έφηβοι παρουσιάζουν κατά 2-6,5 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο να εξελιχθούν σε παχύσαρκους ενήλικες σε σχέση με τους συνομηλίκους τους φυσιολογικού βάρους,
- ο κίνδυνος για την παχυσαρκία μετά την ενηλικίωση αυξάνει όσο αυξάνει και ο βαθμός παχυσαρκίας κατά την εφηβεία και η ηλικία στην οποία εμφανίζεται αυτή κατά την ίδια περίοδο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4. Παθολογικές καταστάσεις που σχετίζονται με την παιδική παχυσαρκία.

Σύστημα	Κατάσταση
Καρδιαγγειακό	Υπέρταση, υπερχοληστερολαιμία, υπερτριγλυκεριδαιμία αυξημένα επίπεδα LDL και VLDL, χαμηλά επίπεδα HDL
Ενδοκρινικό	Υπερινσουλιναίμία/ ινσουλινοαντοχή, μη-ινσουλινοεξαρ- τώμενος σακχαρώδης διαβήτης, acanthosis nigricans, πρώιμη ήβη και εμμηναρχή, χαμηλά επίπεδα τεστοστε- ρόνης, σύνδρομο Cushing, υποθυρεοειδισμός
Γαστρεντερικό	Χολοκυστίτιδα, στεατοηπατίτιδα, γαστροοισοφαγική πα- λινδρόμηση, κοιλιακός πόνος, πέτρες στη χολή
Αναπνευστικό	Σύνδρομο Pickwickian, αποφρακτική άπνοια του ύπνου, πρωτογενής υποαερισμός των κυψελίδων

χρησιμοποιείται συχνά ως εργαλείο για την παρουσίαση συνολικής εικόνας της προτεινόμενης σύστασης σε μακροστοιχεία μιας σωστής διαίτας. Η προσέγγιση στη διατροφική εκπαίδευση θα πρέπει να εξατομικεύεται ως προς τους στόχους της θεραπείας του κάθε παιδιού, καθώς και ως προς τον τρόπο ζωής του.

Έμφαση θα πρέπει να δίνεται επίσης και στη σωματική δραστηριότητα, η οποία θα πρέπει να είναι συστηματική, ευχάριστη και προσαρμοσμένη στον τρόπο ζωής του παιδιού. Η άσκηση βοηθά στη διατήρηση της απώλειας του βάρους και/ή στην πρόληψη της περαιτέρω αύξησης του βάρους. Τα παιδιά που απασχολούνται για λιγότερο χρόνο με “καθιστικές” δραστηριότητες, εμφανίζουν μεγαλύτερη ελάττωση στο βάρος τους. Περιορίζοντας το χρόνο που το παιδί παρακολουθεί τηλεόραση για παράδειγμα, οδηγεί τόσο σε μείωση του τσιμπολογήματος, όσο και σε αύξηση της σωματικής δραστηριότητας.

Η τροποποίηση της συμπεριφοράς περιλαμβάνει τον αυτοέλεγχο, την παρέμβαση και συμμετοχή της οικογένειας, τη γνωστική (cognitive) αναδιάρθρωση και ενθάρρυνση⁶.

Όσον αφορά τους γονείς, φαίνεται ότι μπορούν να συμμετέχουν ως βοηθοί-υποστηρικτές στην προσπάθεια του παιδιού, καθώς είναι αυτοί που θα προτρέπουν το παιδί να αυξήσει τη φυσική δραστηριότητά του, θα απομακρύνουν τους πειρασμούς από το σπίτι, θα επιβραβεύουν το παιδί για κάθε του προσπάθεια και φυσικά θα αποτελούν το πρότυπο για το παιδί τους και θα κάνουν τις επιλογές των γευμάτων²².

Τέλος, ο ρόλος του σχολείου είναι πολύ σημαντικός αφού αποτελεί το καθημερινό φυσικό περιβάλλον του παιδιού και των εφήβων, το οποίο δίνει πολλές ευκαιρίες για εκπαίδευση πάνω στη διατροφή και στη φυσική δραστηριότητα και οι μέχρι τώρα μελέτες που έχουν διεξαχθεί σε σχολικό περιβάλλον με στόχο την αντιμετώπιση της παιδικής παχυσαρκίας ήταν επιτυχείς²³.

6.Σύσταση σώματος.

Οι Τεχνικές Μέτρησης της Σύστασης Σώματος^{25,26,27,28,29,30}

- Τεχνικές μέτρησης σωματικού όγκου και πυκνότητας
 1. Υδροπυκνομετρία (Υποβρύχια Ζύγιση)
 2. Αεροπυκνομετρία (Πληθυσμογραφία Σώματος)
 3. 3D Σάρωση Σώματος (3DPS)
- Βιοηλεκτρική εμπίδση
 1. Ανάλυση Βιοηλεκτρικής Εμπίδσης (BIA)
 2. Φασματοσκοπία Βιοηλεκτρικής Εμπίδσης (BIS)
 3. Ολική Σωματική Ηλεκτρική Αγωγιμότητα (TOBEC)
- Απορροφησιομετρία ακτίνων Χ διπλής ενέργειας (DXA)

Η μέθοδος DXA βασίζεται στο μοριακό μοντέλο των τριών διαμερισμάτων και θεωρείται ως η χρυσή μέθοδος προσδιορισμού της οστικής πυκνότητας. Η θεωρητική βάση της τεχνικής αυτής σχετίζεται με τη διαφορά απορρόφησης μιας ακτίνας Χ όταν περνάει μέσα από ένα αντικείμενο, η οποία εξαρτάται από το πάχος, την πυκνότητα και τη χημική σύσταση του αντικειμένου. Συγκεκριμένα, σε κάθε σημείο (pixel) του σώματος μετράται η εξασθένιση ακτινών Χ υψηλής και χαμηλής ενέργειας που περνούν μέσα από αυτό, η οποία είναι μεγαλύτερη στα σημεία που περιέχουν οστά, μέτρια στα σημεία ισχνης μάζας σώματος και μικρότερη στις περιοχές με λίπος. Για τη μέτρηση, το σώμα διαχωρίζεται σε περιοχές που περιέχουν ισχνη μάζα σώματος

και λίπος και σε περιοχές με οστά και μαλακούς ιστούς. Στις πρώτες για να υπολογιστεί η αναλογία λιπώδους και ισχνής μάζας χρησιμοποιείται ο λόγος της εξασθένισης των ακτινών υψηλής και χαμηλής ενέργειας καθώς οι τιμές εξασθένισης του καθαρού λίπους και του μυϊκού ιστού είναι γνωστές. Στις περιοχές με τα οστά υπολογίζεται αρχικά η συνολική και η οστική μάζα σε κάθε pixel και η διαφορά τους αντιστοιχεί στη μάζα του μαλακού ιστού. Αυτή αναλύεται σε λιπώδη και ισχνή μάζα θεωρώντας ότι η αναλογία τους θα είναι ίδια με αυτή των περιοχών χωρίς οστά.

Βασικά πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι η υψηλή της ακρίβεια, η ταχύτητα της, η σχετικά μικρή ακτινοβολία που εκπέμπεται και το γεγονός ότι απαιτεί μικρή εκπαίδευση του εξεταστή. Επίσης, η μέθοδος DXA μπορεί να χρησιμοποιηθεί όχι μόνο για την ανάλυση της σύστασης όλου του σώματος αλλά συγκεκριμένων σημείων όπως η σπονδυλική στήλη, η κεφαλή μηριαίου οστού και το αντιβράχιο. Από την άλλη μεριά, υπάρχουν και κάποια μειονεκτήματα που προκύπτουν κυρίως από τις υποθέσεις που γίνονται. Καταρχάς, η ακρίβεια της μέτρησης σε σημεία όπως ο θώρακας, τα χέρια και το κεφάλι θεωρείται μικρή. Επιπρόσθετα, το κόστος της είναι αρκετά μεγάλο ενώ έχουν παρατηρηθεί πολλές διαφορές στις μετρήσεις ίδιων ατόμων με διαφορετικής εταιρίας μηχανήματα.

- Μαγνητική Τομογραφία
- Αξονική Τομογραφία
- Μετρήσεις υπερήχων
- Ανάλυση ενεργοποίησης νετρονίων
- Ολικό Σωματικό Κάλιο
- Ολικό Σωματικό Νερό
- Ανθρωπομετρία ή Σωματομετρία:

Η ανθρωπομετρία είναι μια πολύ εύχρηστη μέθοδος προσδιορισμού της σύστασης σώματος με χαμηλό κόστος και μικρές απαιτήσεις από άποψη εξοπλισμού. Οι σωματικές μετρήσεις περιλαμβάνουν υπολογισμό 1) σωματικών διαστάσεων, όπως το βάρος και το ύψος, 2) περιφερειών και επιφανειών και 3) δερματικών πτυχών.

7. Ανασκόπηση ερευνών σχετικές με τη θεραπεία της εφηβικής παχυσαρκίας.

Ερευνες Διατροφικής παρέμβασης

Πολύ περιορισμένες πληροφορίες υπάρχουν πάνω στην επίδραση της τροποποίησης της σύστασης των μακροθρεπτικών στο βάρος, στη σύσταση σώματος και στο λιπιδαιμικό προφίλ. Προσπάθειες διαχείρισης ή απώλειας βάρους με παιδιά και εφήβους σαν ομάδα στόχο χρησιμοποίησαν κυρίως την τροποποίηση της συμπεριφοράς ή διατροφική συμβουλευτική προκειμένου να φτάσουν στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Η DISC³¹, η MEND³² και η Bright Bodies Management Program³³ είναι αντιπροσωπευτικά παραδείγματα προγραμμάτων παρέμβασης που χρησιμοποιούν τέτοιες τεχνικές για να μειώσουν τους παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με την παχυσαρκία. Μια ανασκόπηση της βιβλιογραφίας περιορισμένη στα ηλικιακά γκρουπ των παιδιών και των εφήβων αποκάλυψε κυρίως προοπτικές ή τυχαιοποιημένες διασταυρούμενες μελέτες που σχολίαζαν την επίδραση της διαιτητικής πρόσληψης στη σύσταση σώματος και στην ανάπτυξη παχυσαρκίας^{34,35,36}.

Το σκεπτικό του γλυκαιμικού δείκτη των τροφίμων αν και σχετικά νέο σε σχέση με παλαιότερες διαιτητικές πρακτικές επηρεάζει την προσπάθεια απώλειας βάρους σε παιδιά και εφήβους. Συγκεκριμένα οι Ball et al³⁷ εξέτασαν την επίδραση της αντικατάστασης γευμάτων με τρόφιμα διάφορων γλυκαιμικών δεικτών. Αυτή η στρατηγική διαιτητικής τροποποίησης θα μπορούσε να επιφέρει αλλαγή στην απόκριση της ινσουλίνης και να προκαλέσει παρατεταμένο κορεσμό και προτάθηκε ως ένας τρόπος μείωσης της θερμιδικής πρόσληψης και προώθησης του ελέγχου του βάρους. Επιπρόσθετα, οι Ebbeling et al³⁸ σύγκριναν μια δίαιτα χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη χωρίς ενεργειακό περιορισμό με μια θερμιδικά περιορισμένη και χαμηλή σε

λίπος δίαιτα σε ένα γκρουπ 16 παχύσαρκων εφήβων. Αυτή η μελέτη μετά από 12 μήνες, έδειξε μια σημαντική διαφορά μεταξύ των 2 γκρουπ παρέμβασης με μια σημαντικά μεγαλύτερη μείωση της λιπώδους μάζας στο γκρουπ με το χαμηλό γλυκαιμικό φορτίο. Μια έρευνα που βασίστηκε στο ίδιο σκεπτικό διεξήχθη από τους Spieth et al³⁹ και είχε ως αποτέλεσμα σημαντική μείωση του Δείκτη Μάζας Σώματος σε ένα γκρουπ παιδιών.

Οι περισσότεροι οργανισμοί υγείας συστήνουν δίαιτα ενεργειακά περιορισμένη και μειωμένου λίπους για την θεραπεία της παχυσαρκίας και τη βελτίωση του λιπιδαιμικού προφίλ παχύσαρκων ατόμων. Μελέτες που στοχεύουν σε γκρουπ παιδιών και εφήβων έχουν επιχειρήσει τέτοιου τύπου διαιτητικές προσεγγίσεις. Μια μελέτη με 3 χρόνια follow-up είχε ως στόχο την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και της ασφάλειας της χαμηλού λίπους δίαιτας Step I του NCEP σε σοβαρά υπερλιπιδαιμικά παιδιά⁴⁰. Τα αποτελέσματα έδειξαν μια μείωση στην ολική και LDL χοληστερόλη και δόθηκε έμφαση στο ότι μια διαιτητική θεραπεία υπό καθοδήγηση μπορεί να είναι επιτυχής χωρίς δυσμενείς επιπτώσεις στην ανάπτυξη των παιδιών και των εφήβων.

Ένα άλλο γκρουπ μελετών περιλαμβάνει αυτές που έχουν να κάνουν με περιορισμό ενέργειας και είναι υψηλές σε πρωτεΐνη. Πρόσφατες μελέτες που έχουν διεξαχθεί και πληρούν αυτά τα κριτήρια παρουσιάζουν αποτελέσματα, τα οποία δείχνουν ότι υποθερμιδικές και υψηλές σε πρωτεΐνη δίαιτες επηρεάζουν ευνοϊκά την απώλεια βάρους^{41,42}. Μια κλινική δοκιμή από τους Stallings and Pencharz⁴³ έδειξε μια μέση απώλεια βάρους της τάξης των 13,5kg, αλλά καμιά σημαντική αλλαγή στο Μεταβολικό Ρυθμό Ηρεμίας σε παχύσαρκους εφήβους που τηρούσαν υποθερμιδική και υψηλή σε πρωτεΐνες δίαιτα.

Επιπλέον, υπάρχουν λίγα στοιχεία για παιδιά και εφήβους πάνω στην αποτελεσματικότητα διαιτών χαμηλών υδατανθράκων. Οι Sondike et al⁴⁴ σύγκριναν τις επιδράσεις μιας δίαιτας χωρίς ενεργειακό περιορισμό και πολύ χαμηλών υδατανθράκων με τις επιδράσεις μιας χαμηλής σε λίπος δίαιτας. Στα 2 γκρουπ που μελετήθηκαν δόθηκαν οδηγίες να καταναλώνουν λιγότερο από 40gr. υδατάνθρακες και λιγότερο από το 30% της ενέργειας λίπος αντίστοιχα. Το γκρουπ με τους πολύ χαμηλούς υδατάνθρακες έδειξε βελτίωση στα επίπεδα της non-HDL χοληστερόλης. Το γκρουπ με το χαμηλό λίπος, υπό συνθήκες ενεργειακού περιορισμού έδειξε μια μείωση στα επίπεδα της LDL χοληστερόλης. Μια διαιτητική παρέμβαση σε 6 νοσηρά παχύσαρκους⁴⁵ εφήβους εξέτασε την επίπτωση της αυξημένης πρωτεΐνης, χαμηλού

λίπους κετογενικής δίαιτας στη σύσταση σώματος και στους αιματολογικούς δείκτες. Μετά από 2 εβδομάδες υιοθέτησης της δίαιτας τα άτομα μείωσαν σε σημαντικό βαθμό το ΔΜΣ και το ποσοστό του σωματικού λίπους. Το προφίλ των λιπιδίων του ορού δεν επηρεάστηκε δυσμενώς και τις πρώτες εβδομάδες της μελέτης παρατηρήθηκε μια βραχυχρόνια μείωση των επιπέδων της ολικής χοληστερόλης. Αυτά τα ευρήματα όσον αφορά στην απώλεια βάρους είναι σύμφωνα με αυτά άλλων μελετών^{46,47}. Ο Bailes⁴⁸ έδειξε ότι δίαιτα χαμηλών υδατανθράκων αλλά χωρίς περιορισμό σε ενέργεια, πρωτεΐνη και λίπος υπερτερούσε έναντι δίαιτας με ενεργειακό περιορισμό και οδήγησε σε μείωση του ΔΜΣ. Παρόλα αυτά, κάποιοι ερευνητές αναφέρουν ότι δεν πλεονεκτούν στην απώλεια βάρους οι ελεγχόμενες κετογονικές δίαιτες έναντι των μη κετογονικών^{49,50}. Οι Sunnehag et al⁵¹ επεξεργάστηκαν αυτές τις παρατηρήσεις και έδειξαν ότι μια χαμηλή σε υδατάνθρακες και υψηλή σε λίπος δίαιτα προκαλεί αυξημένη γλυκονεογένεση και υπεργλυκαιμία σαν αυτή του τύπου 2 Διαβήτη, σε υγιείς ενήλικες.

Έχουν δημοσιευθεί συγκρίσεις μεταξύ διαιτητικών σχημάτων σε μια προσπάθεια να εξεταστεί το πλεονέκτημα μιας συγκεκριμένης σύνθεσης έναντι μιας άλλης. Στα παιδιά και στους εφήβους υπάρχει μια τάση να συγκρίνονται χαμηλές σε υδατάνθρακες με χαμηλές σε λίπος δίαιτες. Αυτό εξηγείται εύκολα υπολογίζοντας το μέγεθος του δημόσιου ενδιαφέροντος και για τους 2 τύπους διαιτών καθώς και την αντίθεση μεταξύ των συστάσεων για απώλεια βάρους και μείωση των παραγόντων κινδύνου για συγκεκριμένες νόσους. Όμως, τα υπάρχοντα στοιχεία δεν είναι αρκετά για να διασαφηνιστεί αν οι δίαιτες χαμηλών υδατανθράκων είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο ή όχι για τη διαχείριση της παχυσαρκίας σε παιδιά και εφήβους. Υπάρχει ανάγκη για μελέτες παρέμβασης που να είναι σχεδιασμένες να δείξουν τις μεταβολικές επιδράσεις και πιθανές αιτιολογικές σχέσεις μεταξύ του τύπου της δίαιτας και στις αλλαγές στο λιπιδαιμικό προφίλ και στη σύσταση του σώματος.

Τέλος, ένα διαιτητικό σχήμα που χρησιμοποιείται πολύ συχνά είναι η δίαιτα «φανάρι» ή traffic light diet του Epstein et al σύμφωνα με την οποία, τα τρόφιμα χωρίζονται σε κατηγορίες: την πράσινη κατηγορία όπου ανήκουν τα τρόφιμα που καταναλώνονται χωρίς περιορισμό, την κίτρινη όπου ανήκουν τα τρόφιμα που καταναλώνονται με προσοχή και την κόκκινη κατηγορία όπου ανήκουν τα τρόφιμα που καταναλώνονται σε περιορισμένες ποσότητες. Στη δίαιτα συμπεριλαμβάνεται επίσης και σύσταση ημερήσιων/εβδομαδιαίων μερίδων από κάθε κατηγορία τροφίμων. Τα αποτελέσματα δείχνουν βελτίωση στην περιεκτικότητα της δίαιτας σε

πρωτεΐνη, ασβέστιο, σίδηρο, βιταμίνη Α, θειαμίνη, ριβοφλαβίνη και μείωση της περιεκτικότητας της δίαιτας σε λίπος⁵².

Έρευνες παρέμβασης στη φυσική δραστηριότητα

Ο αριθμός των ερευνών που παρεμβαίνουν στην φυσική δραστηριότητα για την αντιμετώπιση της παχυσαρκίας είναι περιορισμένος. Οι περισσότερες έρευνες που διεξάγονται συμπεριλαμβάνουν και άλλες παραμέτρους στη θεραπεία, όπως η τροποποίηση της διατροφής. Κάποιες από τις πιο ενδιαφέρουσες έρευνες με παρέμβαση στη φυσική δραστηριότητα παρουσιάζονται παρακάτω.

Ο Epstein⁵³ έδειξε ότι υψηλή φυσική δραστηριότητα σε παχύσαρκα παιδιά που δεν συνδυάζεται με διατροφική παρέμβαση αποτυγχάνει να επιφέρει αξιοσημείωτα αποτελέσματα στο σωματικό βάρος, αφού δεν επιτυγχάνει να δημιουργήσει επαρκές αρνητικό ενεργειακό ισοζύγιο.

Σε άλλη έρευνα, ο Epstein⁵⁴ παρατηρεί ότι δεν υπάρχει σημαντική διαφορά στη μείωση του ποσοστού του υπέρβαρου σε παιδιά ηλικίας 8-12 ετών, όταν στόχος είναι η μείωση των καθιστικών δραστηριοτήτων σε σύγκριση με αύξηση της φυσικής δραστηριότητας.

Οι Nassis et al⁵⁵ πραγματοποίησαν μια έρευνα στην Ελλάδα σε παχύσαρκα και υπέρβαρα παιδιά και έδειξαν ότι το BMI, κάποιες δερματοπτυχές και το ποσοστό λίπους στο σώμα ήταν χαμηλότερα στα παιδιά με υψηλή καρδιοαναπνευστική λειτουργία σε σχέση με αυτά που είχαν το ίδιο BMI αλλά χαμηλή καρδιοαναπνευστική λειτουργία. Οι θετικές επιδράσεις της υψηλής καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας στη σύσταση του σώματος παραμένουν και αφού διορθωθεί το λίπος σώματος για διαφορετικό BMI. Το συμπέρασμα είναι ότι το ποσοστό της ολικής και κεντρικής παχυσαρκίας ήταν χαμηλότερο σε υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά με καλύτερη καρδιοαναπνευστική λειτουργία.

Σε μια άλλη έρευνα 12 μηνών σε παχύσαρκα παιδιά οι Nassis et al⁵⁶ μέτρησαν την επίδραση της φυσικής δραστηριότητας στην ινσουλινοευσαισθησία, χωρίς να επηρεάσουν το βάρος, το ποσοστό του σωματικού λίπους, την αδιπνονεκτίνη και τους παράγοντες φλεγμονής. Το αποτέλεσμα έδειξε πως η φυσική δραστηριότητα

βελτιώνει την ινσουλινοευαισθησία και το μεταβολισμό της γλυκόζης σε υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά χωρίς να μεταβάλλει κάποιον από τους προαναφερθέντες παράγοντες.

Έρευνες παρέμβασης στο σχολικό περιβάλλον

Παραθέτονται οι 4 κυριότερες έρευνες που έχουν διεξαχθεί σε σχολικό περιβάλλον.

Η Planet Health⁵⁷ είχε ως σκοπό την μείωση της πρόσληψης διατροφικού λίπους, την αύξηση της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών, την προώθηση της φυσικής δραστηριότητας και τον περιορισμό της τηλεθέασης. Στην έρευνα συμμετείχαν σχολεία που ανήκαν στην ομάδα παρέμβασης και σχολεία που ανήκαν στην ομάδα ελέγχου. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν ύστερα από 2 σχολικά έτη ήταν η μείωση του επιπολασμού της παχυσαρκίας στα κορίτσια, αλλά όχι και στα αγόρια. Η αποτελεσματικότητα της παρέμβασης αποδόθηκε στη μειωμένη τηλεθέαση που επιτεύχθηκε.

Η APPLES (Active Program Promoting Lifestyle Education in Schools)⁵⁸ περιελάμβανε διατροφική εκπαίδευση, παροχή υγιεινών μεσημεριανών γευμάτων σε καφετέριες, ανάπτυξη σχεδίων δράσης που έχουν ως στόχο το πρόγραμμα μαθημάτων, εκπαίδευση στη φυσική δραστηριότητα, τροποποίηση γευμάτων στα σχολεία, εκπαίδευση δασκάλων και δραστηριότητες στην παιδική χαρά. Τα αποτελέσματα ύστερα από ένα χρόνο εφαρμογής έδειξαν μια επιτυχία στην αύξηση κατανάλωσης λαχανικών αλλά δεν κατάφερε να μεταβάλλει ευμενώς άλλες συμπεριφορές ή το BMI.

Το πρόγραμμα Pathways^{59,60} αφορούσε Αμερικανό-Ινδικά παιδιά, που ήταν σε υψηλό κίνδυνο για καρδιαγγειακά νοσήματα και διαβήτη τύπου 2 και ήταν μια προσπάθεια διατροφικής εκπαίδευσης του προσωπικού, των δασκάλων των τάξεων, των δασκάλων της φυσικής αγωγής και των οικογενειών. Στόχος ήταν η μείωση πρόσληψης διατροφικού λίπους και αύξηση της φυσικής δραστηριότητας. Το πρόγραμμα κράτησε 3 χρόνια και είχε ως αποτέλεσμα μείωση της πρόσληψης ολικού λίπους αλλά και κορεσμένου, μείωση των προσλαμβανόμενων θερμίδων όπως φάνηκε από τις ανακλήσεις 24-ώρου. Παρατηρήθηκε μια τάση για αύξηση της

φυσικής δραστηριότητας και αύξηση των γνώσεων πάνω στις υγιεινές συμπεριφορές, αλλά το BMI των παιδιών στα σχολεία που έγινε η παρέμβαση δεν είχε διαφορά με αυτό των παιδιών στα σχολεία ελέγχου.

Τέλος, η παρέμβαση CATCH (Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health)⁶¹ που ασχολήθηκε με παιδιά και εφήβους και είχε παρόμοιο σχεδιασμό με την Pathways στόχευε στην μείωση της κατανάλωσης διαιτητικού λίπους και την αύξηση της φυσικής δραστηριότητας. Το BMI δεν άλλαξε μεταξύ των 2 ομάδων αλλά επιτεύχθηκε βελτίωση της διαιτητικής συμπεριφοράς και της συμπεριφοράς σχετικά με τη φυσική δραστηριότητα, αλλά παρατηρήθηκε και αύξηση της έντασης της άσκησης από μέτρια σε έντονη και μείωση του διαιτητικού λίπους.

Πρόσφατα έγινε μια ανασκόπηση πάνω σε προγράμματα παρέμβασης που εφαρμόστηκαν σε σχολεία για τη μείωση του ποσοστού του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας σε παιδιά και εφήβους από τους Kropski et al⁸⁰. Η ανασκόπηση συμπεριέλαβε 14 έρευνες που έχουν δημοσιευθεί από το 1990 και εξετάζει τα αποτελέσματα των ερευνών αυτών ως προς τη μείωση του υπέρβαρου. Οι έρευνες που εξετάστηκαν είναι οι εξής: 1 έρευνα με διατροφική παρέμβαση, 2 με προώθηση της φυσικής δραστηριότητας και 11 με συνδυασμό αυτών. Οι περισσότερες έρευνες έδωσαν ανίσχυρα και χαμηλής ποιότητας αποτελέσματα. Μια μελέτη έδωσε ισχυρά αποτελέσματα για τη μείωση του ποσοστού του υπέρβαρου μόνο στα κορίτσια, ενώ 4 άλλες μελέτες έδειξαν σημαντικές βελτιώσεις στο BMI ή στον κίνδυνο για εμφάνιση του υπέρβαρου και στα αγόρια και στα κορίτσια. 12 μελέτες ανέφεραν σημαντική βελτίωση σε τουλάχιστον ένα παράγοντα: διαιτητική πρόσληψη, φυσική δραστηριότητα και/ή στην καθιστική συμπεριφορά. Συνεπώς, δεν μπορούμε να διεξάγουμε ισχυρά συμπεράσματα ως προς την αποτελεσματικότητα των μελετών παρέμβασης σε σχολεία, λόγω του μικρού αριθμού μελετών που έχουν δημοσιευθεί και λόγω κάποιων μεθοδολογικών ενστάσεων. Ποιοτικές αναλύσεις δείχνουν ότι έρευνες βασισμένες στην κοινωνική εκπαίδευση θα μπορούσαν να είναι πιο κατάλληλες για κορίτσια, ενώ παρεμβάσεις στο περιβάλλον που εμπεριέχουν και αλλαγές στη φυσική δραστηριότητα, ίσως είναι πιο αποτελεσματικές στα αγόρια.

Έρευνες φαρμακευτικής παρέμβασης

Η έρευνα των Stephen RD et al⁶² η οποία εκτίμησε την καρδιαγγειακή ασφάλεια της sibutramine επιπρόσθετα με ένα συμπεριφοριστικό θεραπευτικό

πρόγραμμα στην οποία εξετάστηκαν 498 έφηβοι ηλικίας από 12 μέχρι 16 ετών με πολυεθνικά προφίλ και BMI από 28,1 με 46,3kg/m². Το τελικό αποτέλεσμα έδειξε διαφορά στο BMI στα γκρουπ της τάξης του 2,6kg/m² υπέρ της sibutramine. Και στα 2 γκρουπ παρατηρήθηκε ότι οι μειώσεις στην αρτηριακή πίεση ήταν μεγαλύτερες όταν συνδυάζονταν με μείωση του BMI $\geq 5\%$ σε σχέση με $< 5\%$. Έτσι έδειξαν ότι η θεραπεία με sibutramine μπορεί να προάγει μια απώλεια βάρους σε παχύσαρκους εφήβους με συνακόλουθες βελτιώσεις στην αρτηριακή πίεση και στον καρδιακό ρυθμό. Η θεραπεία με sibutramine φαίνεται να έχει πολύ μικρές καρδιαγγειακές επιπτώσεις και να είναι καλά ανεκτή από τον συγκεκριμένο πληθυσμό.

Η έρευνα των Dunican et al⁶³ είχε ως στόχο την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των παρόντων φαρμακοθεραπευτικών επιλογών για απώλεια βάρους σε υπέρβαρους εφήβους και έδειξε ότι η ορλιστάτη έχει αποδειχτεί και ασφαλής και αποτελεσματική για μείωση του βάρους σε υπέρβαρους εφήβους. Η sibutramine έχει επίσης αποδειχτεί αποτελεσματική σε αυτόν τον πληθυσμό στη μείωση του βάρους, όμως η πιθανότητα για δυσμενείς επιπτώσεις χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση. Η μετορμίνη έχει δώσει πολλά υποσχόμενα αποτελέσματα σε μικρές δοκιμές, αλλά ο ρόλος της στη θεραπεία υπέρβαρων εφήβων θα μείνει υπό διερεύνηση μέχρι να διεξαχθούν και άλλες σχετικές μελέτες.

Έρευνες χειρουργικής παρέμβασης

Η μελέτη των Collins et al⁶⁴ εξέτασε το βραχυπρόθεσμο αποτέλεσμα της χειρουργικής επέμβασης λαπαροσκοπικού Roux-en-Y γαστρικού bypass σε νοσηρά παχύσαρκους εφήβους ≤ 18 ετών. Δεν παρουσιάστηκαν θάνατοι, οι ασθενείς έδειξαν μια συνολική βελτίωση στην ποιότητα ζωής, στο αίσθημα αυτοπεποίθησης, στις κοινωνικές συναναστροφές και στην παραγωγικότητα στο σχολείο ή στη δουλειά. Τα δεδομένα της έρευνας προτείνουν ότι το λαπαροσκοπικό γαστρικό bypass είναι μια αποτελεσματική θεραπεία απώλειας βάρους για νοσηρά παχύσαρκους εφήβους.

Μια άλλη μελέτη των Madan et al⁶⁵ σε νοσηρά παχύσαρκους εφήβους έδειξε ότι η διαδικασία λαπαροσκοπικού γαστρικού bypass είναι τεχνικά εφικτή, με άριστα αποτελέσματα ακόμα και όταν εφαρμόζεται στα πλαίσια ενός βαριατρικού προγράμματος για ενήλικες. Μακροπρόθεσμα δεδομένα θα χρειαστούν για να προσδιορίσουν το ρόλο του στη θεραπεία νοσηρά παχύσαρκων εφήβων.

Τέλος, στην μελέτη των Stanford A. et al⁷⁹ έγινε ανασκόπηση του ιατρικού ιστορικού ασθενών ηλικίας μικρότερης των 20 χρόνων (4 άτομα, 3 κορίτσια, 1 αγόρι) που είχαν κάνει γαστρικό bypass Roux-en-Y (όλοι οι ασθενείς πληρούσαν τα κριτήρια του National Institute of health για τη βαριατρική επέμβαση). Οι μεταβλητές που εξετάστηκαν ήταν το βάρος, ο ΔΜΣ, η διάρκεια νοσηλείας, παράγοντες κινδύνου και η ανοχή μιας κανονικής δίαιτας. Ο χρόνος παρακολούθησης ήταν 17 μήνες. Δεν υπήρξαν επιπλοκές και η μέση διάρκεια νοσηλείας ήταν 2 μέρες. Ασθενείς με follow-up μεγαλύτερο των 20 μηνών έχασαν κατά μέσο όρο το 87% του υπερβάλλοντος βάρους και πέτυχαν σχεδόν πλήρη εξάλειψη των παραγόντων κινδύνου (συμπεριλαμβανομένων της υπερτριγλυκεριδαιμίας, υπερχοληστερολαιμίας, άσθματος και γαστροοισοφαγικής παλινδρόμησης). Συμπερασματικά, η επέμβαση Roux-en-Y κρίθηκε ως μία ασφαλής εναλλακτική σε παχύσαρκους εφήβους που δεν ανταποκρίθηκαν στη φαρμακευτική θεραπεία.

B) ΜΕΛΕΤΗ

1. Ερευνητικές Υποθέσεις

Η παιδική παχυσαρκία έχει αυξηθεί δραματικά κατά τις 2 τελευταίες δεκαετίες. Ακόμα και σε αυτές τις ηλικιακές ομάδες, η παχυσαρκία σχετίζεται με την ανάπτυξη σακχαρώδους διαβήτη τύπου II, ινσουλινοαντίσταση, υπέρταση και υπερλιπιδαιμία. Επιπρόσθετα, η παιδική και εφηβική παχυσαρκία είναι ισχυρά συνδεδεμένες με παχυσαρκία στην ενήλικη ζωή. Γι' αυτό, η έγκαιρη πρόληψη της παχυσαρκίας είναι ένα σημαντικό ζήτημα υγείας για παιδιά και εφήβους. Δεδομένων των υψηλών ποσοστών παχυσαρκίας θα πρέπει να εστιάσουμε την προσοχή μας στον προσδιορισμό της πιο αποτελεσματικής μεθόδου για τη διαχείριση του προβλήματος.

Παρόλο που υπάρχει συμφωνία μεταξύ των επίσημων συστάσεων, δεν υπάρχει προς το παρόν μια καθολικά αποδεκτή μέθοδος για τη θεραπεία της παιδικής και εφηβικής παχυσαρκίας^{66,67,68,69,70,71,72}.

Στην παρούσα έρευνα σχεδιάζουμε να εξετάσουμε την επίδραση της σύστασης της δίαιτας στο σωματικό βάρος και στη σύσταση σώματος σε υγιείς παχύσαρκους και υπέρβαρους εφήβους.

2. Σκοπός Παρούσας Μελέτης

Ο σκοπός του προγράμματος είναι:

- Η βελτίωση του σωματικού βάρους και της σύστασης του σώματος των εφήβων που συμμετέχουν
- Η τροποποίηση της διαιτητικής συμπεριφοράς και της συμπεριφοράς που σχετίζεται με τη φυσική δραστηριότητα σε δεύτερη προτεραιότητα
- Η υποστήριξη της ανάπτυξης των εφήβων.

Όσον αφορά το σωματικό βάρος των παιδιών στόχος δεν είναι μόνο η μείωσή του, αλλά θεωρείται επιθυμητή και η σταθεροποίησή του(σε περίπτωση που δεν επιτύχουμε μείωση), καθώς αυτή η σταθερότητα δείχνει μια τάση κανονικοποίησης

του βάρους στο σώμα καθώς το παιδί είναι στην ανάπτυξη και ψηλώνει. Το αποτέλεσμα θα είναι πάλι θετικό αφού το BMI θα έχει αλλάξει.

3. Μεθοδολογία

Συλλογή δείγματος

Το δείγμα αποτελούν υγιείς έφηβοι, οι οποίοι έρχονται στην Μονάδα Εφηβικής Υγείας (Μ.Ε.Υ.) της Β΄ Παιδιατρικής Κλινικής του Πανεπιστημίου Αθηνών στο Παράρτημα του Νοσοκομείου Παίδων «Π & Αγλαΐα Κυριακού» για λόγους υγείας ή λόγω παχυσαρκίας.

Τα κριτήρια εισαγωγής στην έρευνα είναι:

1. η απουσία νοσημάτων, δηλαδή υγιείς έφηβοι (οι πιθανές υπερλιπιδαιμίες δεν αποτελούν κριτήριο αποκλεισμού)
2. θα πρέπει να ανήκουν στην κατηγορία του υπέρβαρου ή παχύσαρκου σύμφωνα με τις καμπύλες του Cole (και όχι με βάση το BMI).

3. Ηλικία περίπου στα 10-18 χρόνια (εφηβική) και ειδικά για τα κορίτσια θα πρέπει να έχει ξεκινήσει η εμμηνόρροια τουλάχιστον ένα χρόνο πριν τη συμμετοχή στην έρευνα.

Αρχικά το σύνολο των παιδιών ήταν αρκετά μεγαλύτερο, δηλαδή 40 έφηβοι συνολικά, αλλά παρουσιάστηκε μεγάλο drop out (48%) για πολλούς λόγους, όπως έλλειψη ενδιαφέροντος από τους γονείς και τους εφήβους για την τήρηση του προγράμματος, η δυσκολία μετακίνησης, ασυμφωνία του προγράμματος των παιδιών με τις ώρες συνάντησης και για άλλους αδιευκρίνιστους λόγους. Η αποχώρηση παρατηρήθηκε σε πολλές φάσεις της παρέμβασης με το μεγαλύτερο ποσοστό αποχώρησης να παρουσιάζεται κατά τη διάρκεια του δεύτερου μήνα της παρέμβασης.

Το δείγμα τελικά αποτέλεσαν 21 έφηβοι που ανήκαν στην κατηγορία παχύσαρκου και υπέρβαρου κατά Cole και δεν είχαν κάποιο πρόβλημα υγείας.

Παρέμβαση

Από τη στιγμή που οι έφηβοι πληρούν τα κριτήρια για να συμπεριληφθούν στην παρέμβαση γίνεται μια σειρά από διαδικασίες:

- α) Γίνεται η μέτρηση σύστασης σώματος πριν την παρέμβαση στο μηχάνημα Dxa στο Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο.
- β) Μετρούνται και καταγράφονται τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των παιδιών, δηλαδή το βάρος και το ύψος.
- γ) Λαμβάνεται το ιατρικό ιστορικό.

Έπειτα από όλα αυτά εκτιμώνται οι ενεργειακές ανάγκες των παιδιών με βάση την εξίσωση των Harris & Benedict, από την οποία και αφαιρούνται στη συνέχεια 500kcal για τη δημιουργία ενεργειακού ελλείμματος (αρνητικού ενεργειακού ισοζυγίου).

Αφού περάσει από όλα αυτά τα στάδια ο έφηβος είναι πλέον έτοιμος για την πρώτη συνεδρία. Οι συνεδρίες είναι εβδομαδιαίες για τον πρώτο μήνα και στη συνέχεια πραγματοποιούνται κάθε 2 εβδομάδες (ο σχεδιασμός της παρέμβασης φαίνεται και σχηματικά στο Παράρτημα Α).

Στην 1^η συνεδρία:

α) δόθηκε διαιτολόγιο μιας εβδομάδας, το οποίο σχεδιάστηκε σε συνεργασία με τα παιδιά, κάτι που επαναλαμβάνεται στις 4 πρώτες συνεδρίες.

β) μετρήθηκε το αρχικό βάρος, μέτρηση που επαναλαμβάνεται κάθε φορά.

γ) μετρήθηκε το αρχικό ύψος, μέτρηση που επαναλαμβάνεται στην 4^η, 8^η και 12^η συνεδρία, δεδομένου ότι οι αλλαγές στο ύψος δεν παρατηρούνται σε τόσο σύντομο χρονικό διάστημα όσο το βάρος.

δ) δόθηκαν γενικές οδηγίες για αύξηση της φυσικής δραστηριότητας και μείωση των καθιστικών δραστηριοτήτων.

Μετά την 4^η συνεδρία: Πλέον οι συνεδρίες έχουν αραιώσει σε συχνότητα και έτσι δίνεται πρόγραμμα με διαιτητικές επιλογές για 2 εβδομάδες. Ο σχεδιασμός του προγράμματος με τις επιλογές γίνεται πάλι σε συνεργασία με τα παιδιά.

Άλλες μετρήσεις-αξιολογήσεις: Από τους εφήβους ζητήθηκε, επίσης, να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο με κλίμακες πείνας στη 2^η και τη 10^η συνεδρία για να ελεγχθεί η επάρκεια του διαιτολογίου και τέλος να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο υγείας την 1^η, 6^η και 12^η εβδομάδα της παρέμβασης για τον έλεγχο της πορείας της υγείας τους (Παράρτημα Β).

Στην 12^η Συνεδρία:

α) επαναλήφθηκε η μέτρηση σύστασης σώματος με το μηχάνημα Dxa για να εξεταστούν οι αλλαγές στη σύσταση σώματος

β) δόθηκαν γενικές οδηγίες διατροφής για τη διατήρηση της απώλειας βάρους και την υιοθέτηση νέων διατροφικών συνηθειών.

Επανελέγχος: Το follow-up ορίστηκε σε συνεδρίες κάθε 4 εβδομάδες, που είχαν διάρκεια επιπλέον 20 εβδομάδες (5 μήνες) μετά το πέρας της παρέμβασης. Στις συνεδρίες του επανελέγχου γινόταν μέτρηση του βάρους, του ύψους και δινόταν ένα πρότυπο διαιτολόγιο διατήρησης. Δεν έχουμε αποτελέσματα της πορείας των παιδιών κατά το follow-up ακόμα, γιατί πολλά από αυτά δεν έχουν συμπληρώσει τους 5 μήνες επανελέγχου.

Σύσταση δίαιτας

Η δίαιτα που δόθηκε ήταν υποθερμιδική και συγκεκριμένα, αφαιρούνταν 500kcal από το αποτέλεσμα της εξίσωσης Harris& Benedict για τη δημιουργία αρνητικού ισοζυγίου και η σύσταση της ως προς τα μακροθρεπτικά συστατικά ορίστηκε περίπου ως εξής:

- Πρωτεΐνη στο 15% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης
- Υδατάνθρακες στο 55%
- Λίπος στο 30%

Όλα τα διαιτολόγια και οι διατροφικές συμβουλές δόθηκαν από τους Διαιτολόγους.

Αξιολόγηση

I. Ιατρικό ιστορικό

Στο πρωταρχικό στάδιο της έρευνας ζητήθηκε από τους εθελοντές να δώσουν πληροφορίες για το ιατρικό ιστορικό, συμπεριλαμβανομένων λεπτομερειών για την παρουσία συγκεκριμένων τύπων ασθενειών, χρήσης φαρμάκων, ιστορικό χειρουργικών επεμβάσεων και στάδιο ηβικής ανάπτυξης με βάση τα στάδια του Tanner. Υπάρχον φαρμακευτικό ιστορικό αποτελεί κριτήριο αποκλεισμού από την έρευνα.

II. Αξιολόγηση σύστασης σώματος

Μετρήσεις ύψους-βάρους χρησιμοποιήθηκαν για τη μέτρηση του BMI. Σε συνδυασμό με την ηλικία και το φύλο (IOTF limit values) το BMI χρησιμοποιήθηκε για την εκτίμηση του ποσοστού του υπέρβαρου στους εθελοντές. Η επιλεγμένη μέθοδος για την αξιολόγηση της σύστασης του σώματος είναι η μέτρηση DXA (dual-energy x-ray absorptiometry Lunar, DPX-MD scanner). Μετρήσεις βάρους επαναλαμβάνονταν σε εβδομαδιαία βάση.

III. Εργαστηριακές παράμετροι

Κατά την εγγραφή και στο τέλος της παρέμβασης έγινε έλεγχος στο αιματολογικό και λιπιδαιμικό προφίλ, γενική αίματος και τεστ ανοχής στη γλυκόζη μετά από ολονύκτια νηστεία.

Ηθικά ζητήματα

Οι γονείς όλων των συμμετεχόντων συμπλήρωσαν μια φόρμα, σύμφωνα με την οποία συναινούν στη συμμετοχή των παιδιών τους και η οποία τους ενημερώνει σχετικά με όλες τις λεπτομέρειες και τις απαιτήσεις της έρευνας. Το πρωτόκολλο της έρευνας κατατέθηκε στην Ηθική Επιτροπή του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου Αθηνών για τη σχετική άδεια.

4. Στατιστική ανάλυση

Η επεξεργασία των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με το πρόγραμμα Excel και τα δεδομένα υπόκεινται σε ανάλυση της διακύμανσης κατά ένα παράγοντα με το t-test του Student για να εντοπίσουμε τις διαφορές στα άτομα ανάμεσα σε δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές (αρχική μέτρηση και μετά από 12 εβδομάδες). Η H_0 ορίζεται ως η μη ύπαρξη διαφοράς μεταξύ των 2 χρονικών στιγμών πριν και μετά την παρέμβαση $\theta = \theta_0$ και η H_A : η διαφορά ανάμεσα στις μεταβλητές πριν και μετά την παρέμβαση $\theta \neq \theta_0$. Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίζεται στο 5%.

Γ) ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα πριν και μετά την παρέμβαση έχουν ληφθεί από τις μετρήσεις στο Dxa όπου έγινε η μέτρηση total body composition.

Στις επόμενες σελίδες φαίνονται αναλυτικά όλα τα αποτελέσματα τόσο στο συνολικό δείγμα όσο και για κάθε φύλο ξεχωριστά.

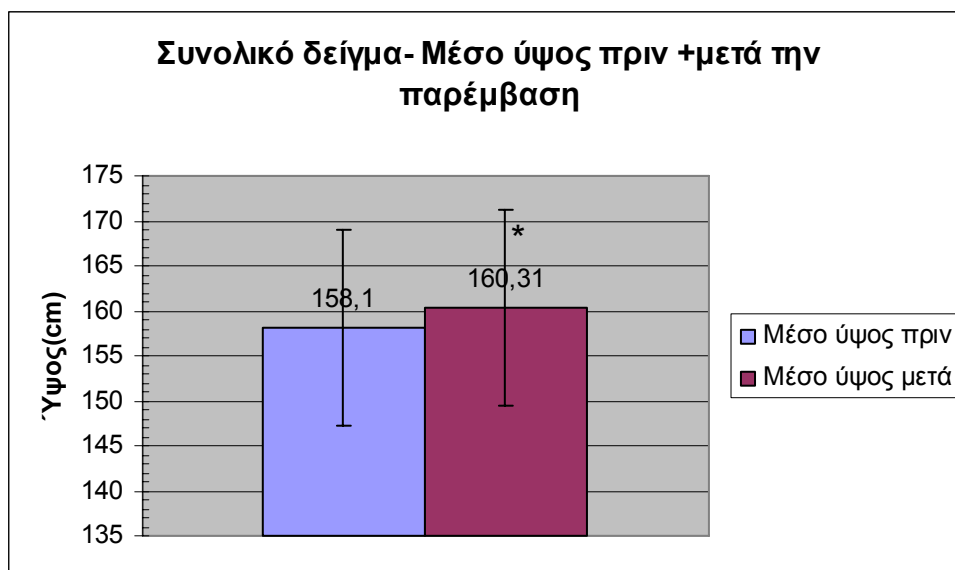
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΔΕΙΓΜΑ

Πίνακας 5. Αποτελέσματα για το μέσο βάρος πριν και μετά την παρέμβαση στο σύνολο των συμμετεχόντων.

	Μέσο βάρος (kg) πριν	Μέσο βάρος (kg) μετά	Διαφορά %
Μέσος όρος $\pm$ τυπική απόκλιση	75,7 $\pm$ 18,38	74,6 $\pm$ 18,21	-1,45
Μέγεθος δείγματος	21		
p-value		0,29	

Πίνακας 6. Αποτελέσματα για το μέσο ύψος πριν και μετά την παρέμβαση στο σύνολο των συμμετεχόντων.

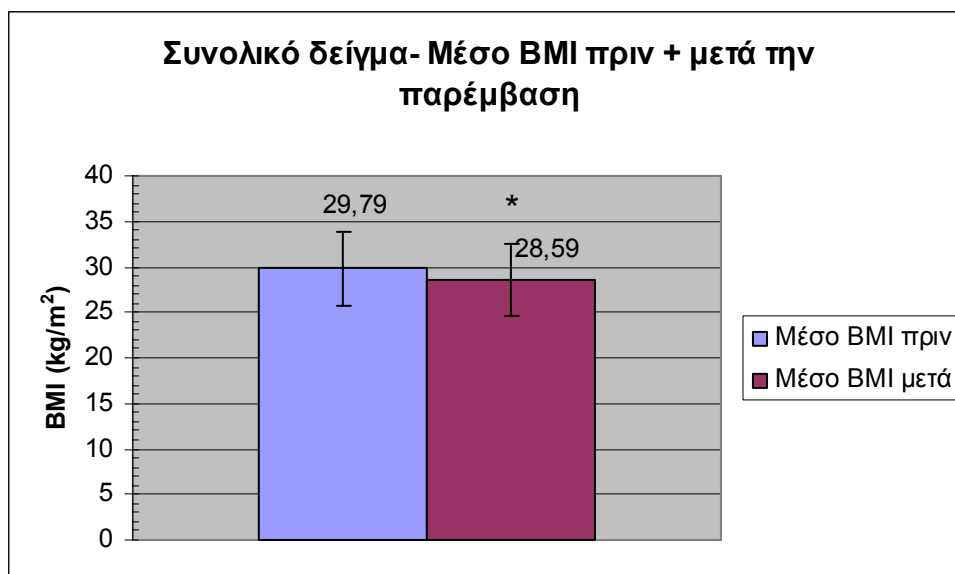
	Μέσο ύψος (cm) πριν	Μέσο ύψος (cm) μετά	Διαφορά %
Μέσος όρος $\pm$ τυπική απόκλιση	158.1 $\pm$ 10.85	160.3 $\pm$ 10.81	+1.39
Μέγεθος δείγματος	21		
p-value		<0.0001	



Διάγραμμα 5. Μέσο ύψος πριν και μετά την παρέμβαση. * $p\text{-value}<0,0001$ σε σχέση με πριν την παρέμβαση.

Πίνακας 7. Αποτελέσματα για το μέσο BMI πριν και μετά την παρέμβαση στο σύνολο των συμμετεχόντων.

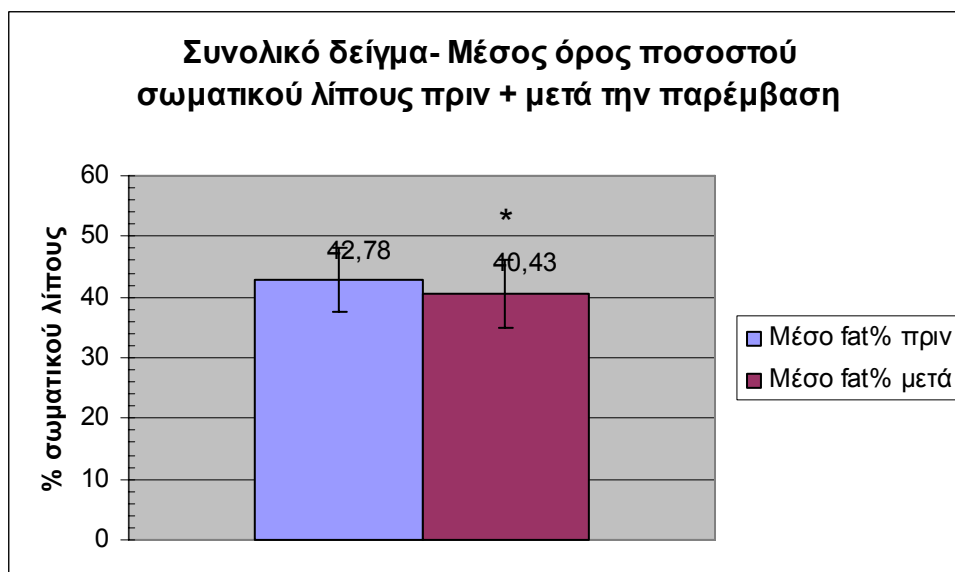
	Μέσο BMI (kg/m ²) πριν	Μέσο BMI (kg/m ²) μετά	Διαφορά%
Μέσος όρος ± τυπική απόκλιση	29,79±4,01	28,59±4,02	-4,03
Μέγεθος δείγματος	21		
p-value		0,002	



Διάγραμμα 6. Μέσο BMI πριν και μετά την παρέμβαση. * $p\text{-value}=0,002$ σε σχέση με πριν την παρέμβαση.

Πίνακας 8. Αποτελέσματα για τον μέσο όρο του ποσοστού του σωματικού λίπους πριν και μετά την παρέμβαση στο σύνολο των συμμετεχόντων.

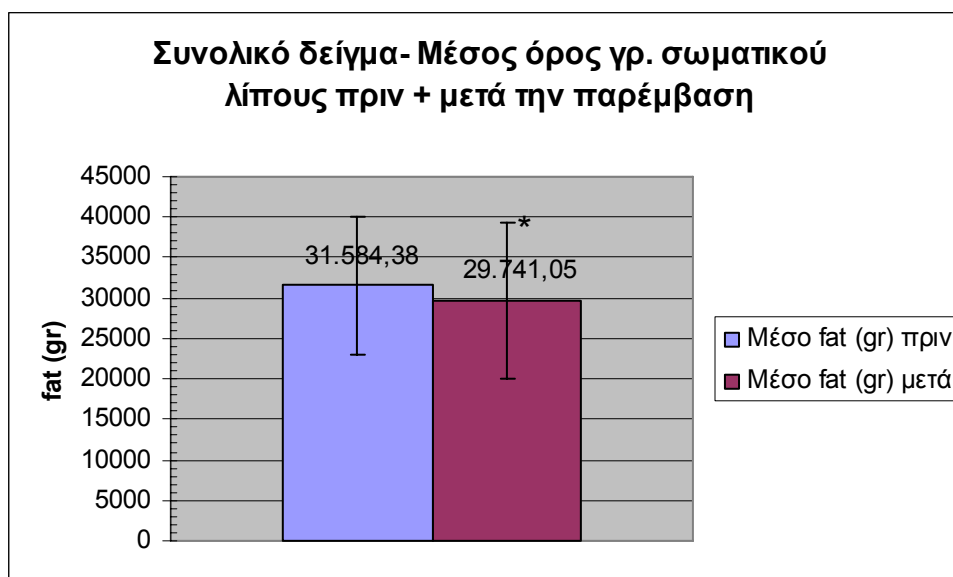
	Μέσο Fat % πριν	Μέσο Fat % μετά	Διαφορά%
Μέσος όρος $\pm$ τυπική απόκλιση	42,78 $\pm$ 5,31	40,43 $\pm$ 5,65	-5,49
Μέγεθος δείγματος	21		
p-value		0,0002	



Διάγραμμα 7. Μέσος όρος του ποσοστού του σωματικού λίπους πριν και μετά την παρέμβαση. ***p-value=0,0002** σε σχέση με πριν την παρέμβαση.

Πίνακας 9. Αποτελέσματα για τον μέσο όρο του βάρους του σωματικού λίπους πριν και μετά την παρέμβαση στο σύνολο των συμμετεχόντων.

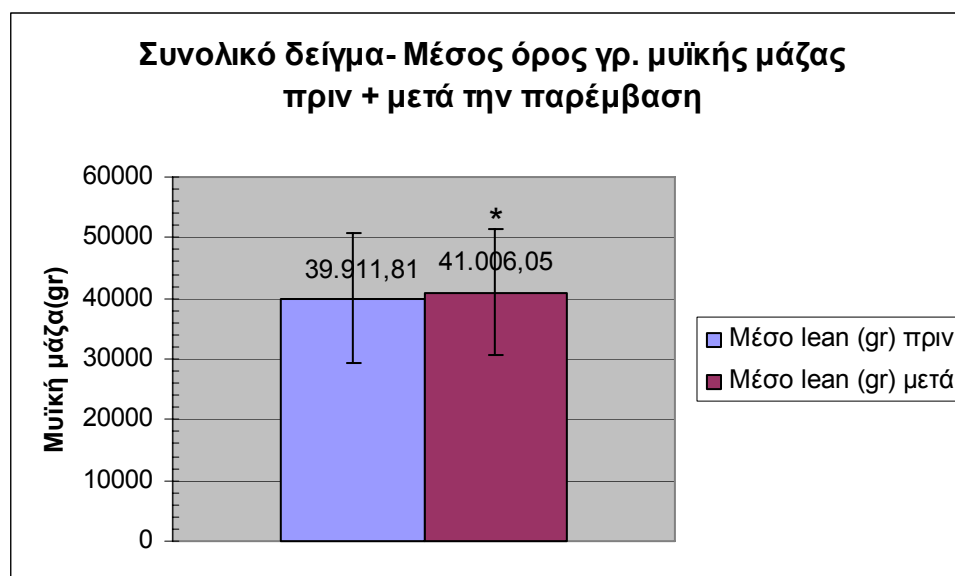
	Μέσο Fat (gr) πριν	Μέσο Fat (gr)μετά	Διαφορά %
Μέσος όρος ± τυπική απόκλιση	31.584,38±8.577,03	29.741±9.601,66	-5,84
Μέγεθος δείγματος	21		
p-value		0,01	



Διάγραμμα 8. Μέσος όρος βάρους σωματικού λίπους (γρ.) πριν και μετά την παρέμβαση. ***p-value=0,01** σε σχέση με πριν την παρέμβαση.

Πίνακας 10. Αποτελέσματα για τον μέσο όρο του βάρους της μυϊκής μάζας πριν και μετά την παρέμβαση στο σύνολο των συμμετεχόντων.

	Μέσο Lean (gr) πριν	Μέσο Lean (gr) μετά	Διαφορά%
Μέσος όρος $\pm$ τυπική απόκλιση	39.911,8 $\pm$ 10.703,78	41.006 $\pm$ 10.450,45	+2,74
Μέγεθος δείγματος	21		
p-value		0,003	



Διάγραμμα 9. Μέσος όρος των γρ. μυϊκής μάζας πριν και μετά την παρέμβαση.

*p-value=0,003 σε σχέση με πριν την παρέμβαση.

Πίνακας 11. Αποτελέσματα για το μέσο όρο του BMD πριν και μετά την παρέμβαση στο σύνολο των συμμετεχόντων.

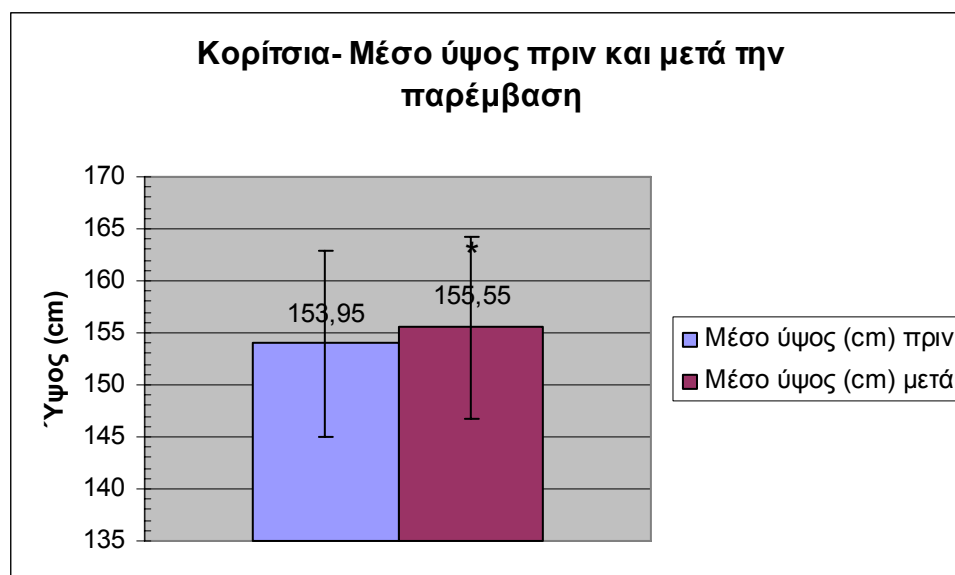
	Μέσο BMD (gr/cm ²) πριν	Μέσο BMD (gr/m ²) μετά	Διαφορά%
Μέσος όρος $\pm$ τυπική απόκλιση	1,122 $\pm$ 0,09	1,127 $\pm$ 0,09	+0,45
Μέγεθος δείγματος	21		
p-value		0,16	

Πίνακας 12. Αποτελέσματα για το μέσο βάρος πριν και μετά την παρέμβαση στα κορίτσια.

	Μέσο βάρος (kg) πριν	Μέσο βάρος (kg) μετά	Διαφορά %
Μέσος όρος $\pm$ τυπική απόκλιση	69,55 $\pm$ 17,99	69,82 $\pm$ 19,23	-0,39
Μέγεθος δείγματος	11		
p-value		0,69	

Πίνακας 13. Αποτελέσματα για το μέσο ύψος πριν και μετά την παρέμβαση στα κορίτσια.

	Μέσο ύψος (cm) πριν	Μέσο ύψος (cm) μετά	Διαφορά%
Μέσος όρος $\pm$ τυπική απόκλιση	153,95 $\pm$ 8,93	155,55 $\pm$ 8,74	+1,04
Μέγεθος δείγματος	11		
p-value		0,0009	



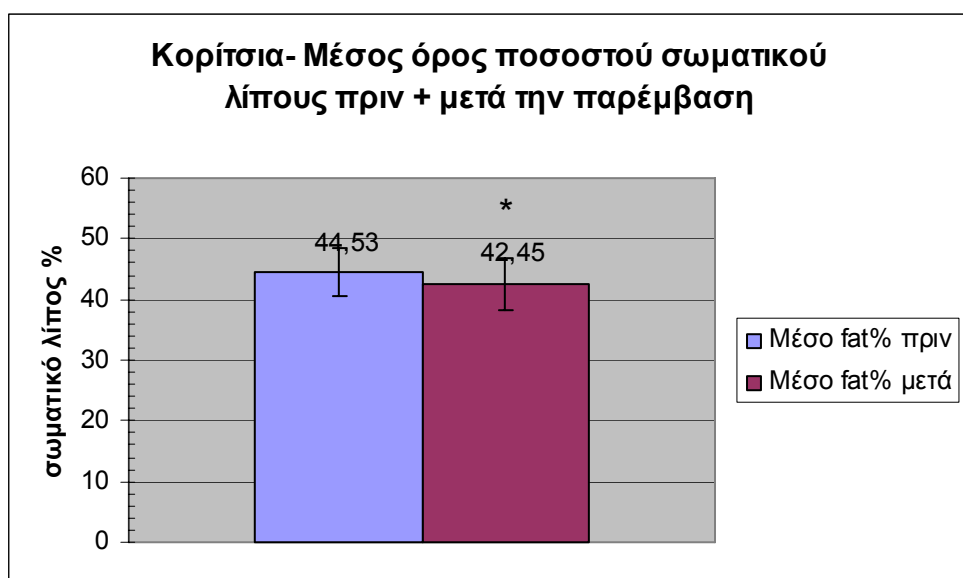
Διάγραμμα 10. Μέσο ύψος πριν και μετά την παρέμβαση. *p-value =0,0009 σε σχέση με πριν την παρέμβαση.

Πίνακας 14. Αποτελέσματα για το μέσο BMI πριν και μετά την παρέμβαση στα κορίτσια.

	Μέσο BMI (kg/m ²) πριν	Μέσο BMI (kg/m ²) μετά	Διαφορά%
Μέσος όρος ± τυπική απόκλιση	28,88±4,47	28,35±4,87	-1,84
Μέγεθος δείγματος	11		
p-value		0,122	

Πίνακας 15. Αποτελέσματα για τον μέσο όρο του ποσοστού του σωματικού λίπους πριν και μετά την παρέμβαση στα κορίτσια.

	Fat % πριν	Fat % μετά	Διαφορά%
Μέσος όρος ± τυπική απόκλιση	44,53±3,9	42,45±4,29	-4,67
Μέγεθος δείγματος	11		
p-value		0,004	



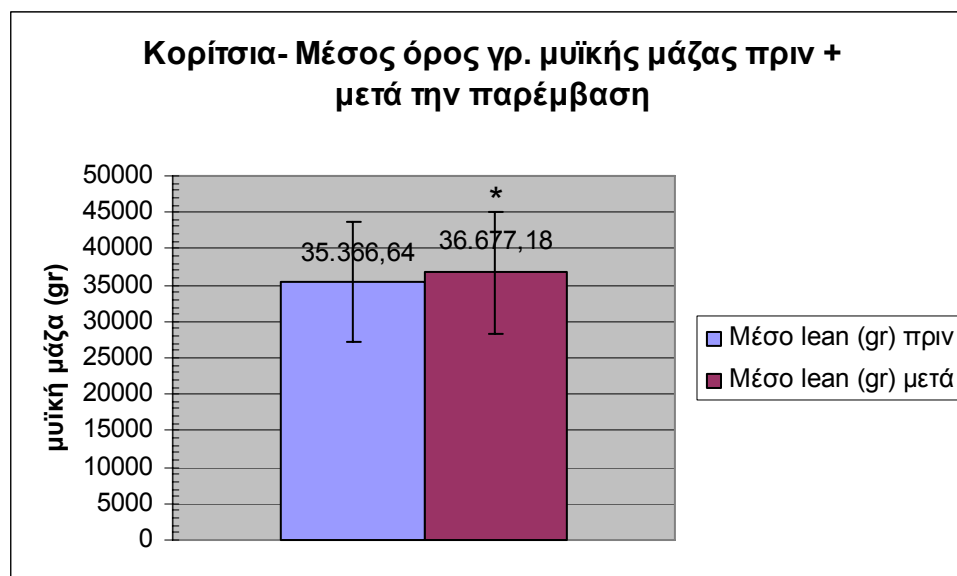
Διάγραμμα 11. Μέσος όρος του ποσοστού του σωματικού λίπους πριν και μετά την παρέμβαση. *p-value =0,004 σε σχέση με πριν την παρέμβαση.

Πίνακας 16. Αποτελέσματα για τον μέσο όρο του βάρους του σωματικού λίπους πριν και μετά την παρέμβαση στα κορίτσια.

	Μέσο Fat (gr) πριν	Μέσο Fat (gr) μετά	Διαφορά%
Μέσος όρος ± τυπική απόκλιση	30.719,8±9.790,23	29.669,27±11.026,8	-3,42
Μέγεθος δείγματος	11		
p-value		0,067	

Πίνακας 17. Αποτελέσματα για τον μέσο όρο του βάρους της μυϊκής μάζας πριν και μετά την παρέμβαση στα κορίτσια.

	Μέσο Lean (gr) πριν	Μέσο Lean (gr) μετά	Διαφορά%
Μέσος όρος $\pm$ τυπική απόκλιση	35.366,64 $\pm$ 8.194,48	36.677,18 $\pm$ 8.456,26	+3,71
Μέγεθος δείγματος	11		
p-value		0,008	



Διάγραμμα 12. Μέσος όρος των γρ. μυϊκής μάζας πριν και μετά την παρέμβαση. *p-value =0,008 σε σχέση με πριν την παρέμβαση.

Πίνακας 18. Αποτελέσματα για το μέσο BMD πριν και μετά την παρέμβαση στα κορίτσια.

	Μέσο BMD (gr/cm ²) πριν	Μέσο BMD (gr/cm ²) μετά	Διαφορά%
Μέσος όρος $\pm$ τυπική απόκλιση	1,113 $\pm$ 0,09	1,119 $\pm$ 0,09	+0,54
Μέγεθος δείγματος	11		

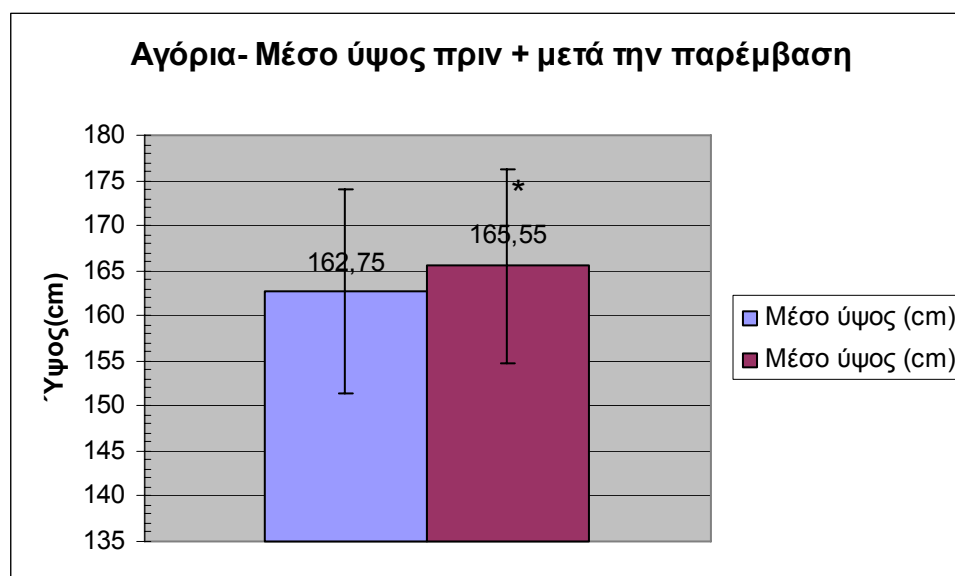
p-value		0,29	
---------	--	------	--

Πίνακας 19. Αποτελέσματα για το μέσο βάρος πριν και μετά την παρέμβαση στα αγόρια.

	Μέσο βάρος (kg) πριν	Μέσο βάρος (kg) μετά	Διαφορά%
Μέσος όρος $\pm$ τυπική απόκλιση	82,5 $\pm$ 17,135	79,9 $\pm$ 16,34	-3,15
Μέγεθος δείγματος	10		
p-value		0,205	

Πίνακας 20. Αποτελέσματα για το μέσο ύψος πριν και μετά την παρέμβαση στα αγόρια.

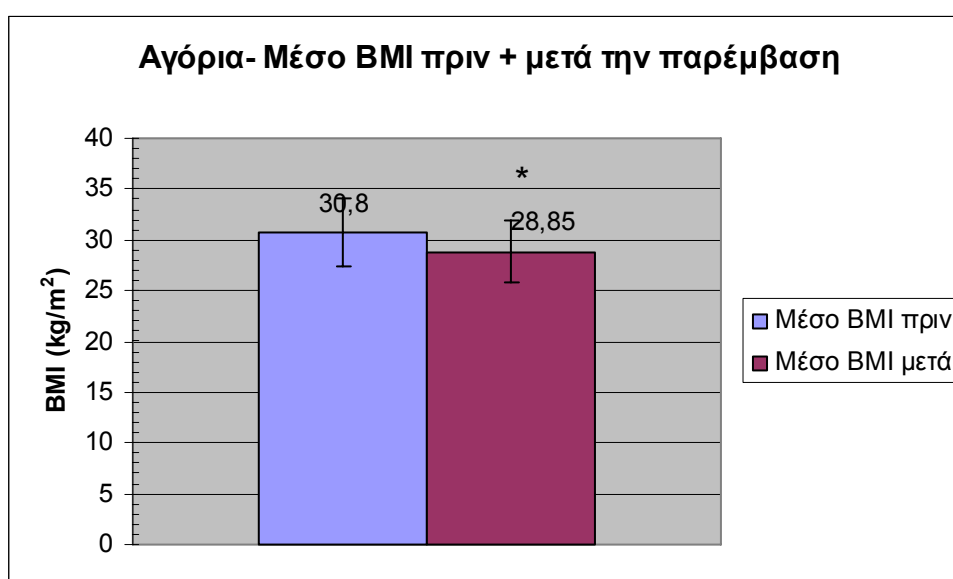
	Μέσο ύψος (cm) πριν	Μέσο ύψος (cm) μετά	Διαφορά%
Μέσος όρος $\pm$ τυπική απόκλιση	162,75 $\pm$ 11,32	165,55 $\pm$ 10,79	+1,72
Μέγεθος δείγματος	10		
p-value		0,001	



Διάγραμμα 13. Μέσο ύψος πριν και μετά την παρέμβαση. *p-value =0,001 σε σχέση με πριν την παρέμβαση.

Πίνακας 21. Αποτελέσματα για το μέσο BMI πριν και μετά την παρέμβαση στα αγόρια.

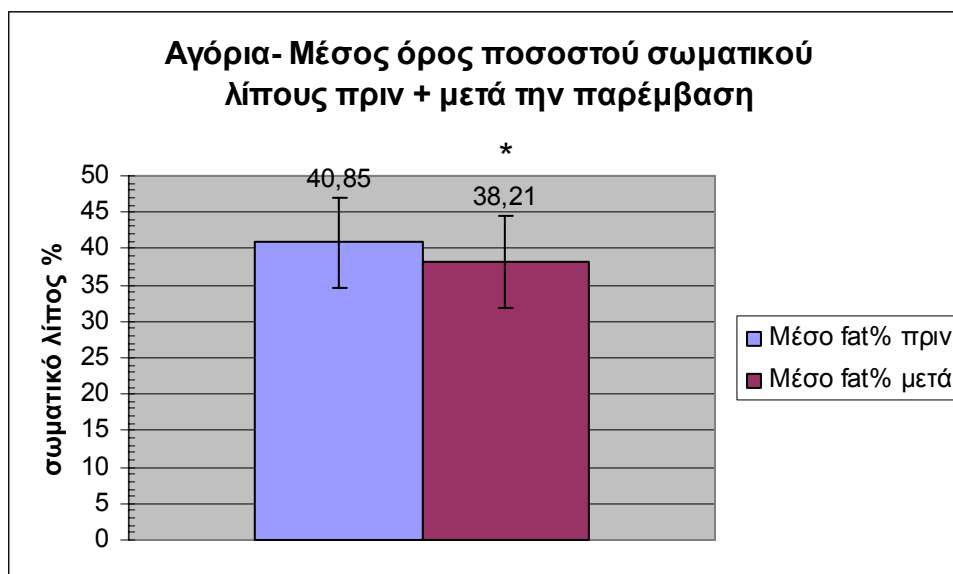
	Μέσο BMI (kg/m ²) πριν	Μέσο BMI (kg/m ²) μετά	Διαφορά%
Μέσος όρος $\pm$ τυπική απόκλιση	30,802 $\pm$ 3,37	28,853 $\pm$ 3,07	-6,33
Μέγεθος δείγματος	10		
p-value		0,007	



Διάγραμμα 14. Μέσο BMI πριν και μετά την παρέμβαση. *p-value =0,007 σε σχέση με πριν την παρέμβαση.

Πίνακας 22. Αποτελέσματα για τον μέσο όρο του ποσοστού του σωματικού λίπους πριν και μετά την παρέμβαση στα αγόρια.

	Fat % πριν	Fat % μετά	Διαφορά%
Μέσος όρος $\pm$ τυπική απόκλιση	40,85 $\pm$ 6,144	38,21 $\pm$ 6,329	-6,46
Μέγεθος δείγματος	10		
p-value		0,018	



Διάγραμμα 15. Μέσος όρος του ποσοστού του σωματικού λίπους πριν και μετά την παρέμβαση. ***p-value =0,018** σε σχέση με πριν την παρέμβαση.

Πίνακας 23. Αποτελέσματα για τον μέσο όρο του βάρους του σωματικού λίπους πριν και μετά την παρέμβαση στα αγόρια.

	Fat (gr) πριν	Fat (gr) μετά	Διαφορά%
Μέσος όρος ± τυπική απόκλιση	32.535,4±7.420,38	29.820±8.352,01	-8,35
Μέγεθος δείγματος	10		
p-value		0,086	

Πίνακας 24. Αποτελέσματα για τον μέσο όρο του βάρους της μυϊκής μάζας πριν και μετά την παρέμβαση στα αγόρια.

	Μέσο Lean (gr) πριν	Μέσο Lean (gr) μετά	Διαφορά%
Μέσος όρος ± τυπική απόκλιση	44.911,5±11.268	45.767,8±10.730,44	+1,91
Μέγεθος δείγματος	10		
p-value		0,157	

Πίνακας 25. Αποτελέσματα για το μέσο BMD πριν και μετά την παρέμβαση στα αγόρια.

	Μέσο BMD (gr/cm²) πριν	Μέσο BMD (gr/cm²) μετά	Διαφορά%
Μέσος όρος ± τυπική απόκλιση	1,131±0,09	1,136±0,09	+0,44
Μέγεθος δείγματος	10		
p-value		0,403	

Πίνακας 26. Συγκεντρωτικός πίνακας αποτελεσμάτων για το συνολικό δείγμα.

	ΠΡΙΝ (μ.ο.±τυπ.απ.)	ΜΕΤΑ (μ.ο.±τυπ.απ.)	ΔΙΑΦΟΡΑ (%)	p-value (α=5%)
ΒΑΡΟΣ (kg)	75,7±18,38	74,6±18,21	-1,45	0,29
ΥΨΟΣ (cm)	158,1±10,85	160,3±10,81	+1,39	<0,0001
BMI (kg/m ²)	29,79±4,01	28,59±4,02	-4,03	0,002
ΛΙΠΩΔΗΣ ΜΑΖΑ %	42,78±5,31	40,43±5,65	-5,49	0,0002
ΛΙΠΩΔΗΣ ΜΑΖΑ (γρ.)	31.584,38±8.577,03	29.741±9.601,66	-5,84	0,01
ΜΥΪΚΗ ΜΑΖΑ (γρ.)	39.911,8±10.703,78	41.006±10.450,45	+2,74	0,003
BMD (gr/cm ²)	1,122±0,09	1,127±0,09	+0,45	0,16

Πίνακας 27. Συγκεντρωτικός πίνακας αποτελεσμάτων για τα κορίτσια.

	ΠΡΙΝ (μ.ο.±τυπ.απ.)	ΜΕΤΑ (μ.ο.±τυπ.απ.)	ΔΙΑΦΟΡΑ (%)	p-value (α=5%)
ΒΑΡΟΣ (kg)	69,55±17,99	69,82±19,23	-0,39	0,69
ΥΨΟΣ (cm)	153,95±8,93	155,55±8,74	+1,04	0,0009
BMI (kg/m ²)	28,88±4,47	28,35±4,87	-1,84	0,122
ΛΙΠΩΔΗΣ ΜΑΖΑ %	44,53±3,9	42,45±4,29	-4,67	0,004
ΛΙΠΩΔΗΣ ΜΑΖΑ (γρ.)	30.719,8±9.790,23	29.669,27±11.026,84	-3,42	0,067
ΜΥΪΚΗ ΜΑΖΑ (γρ.)	35.366,64±8.194,48	36.677,18±8.456,26	+3,71	0,008
BMD (gr/cm ²)	1,113±0,09	1,119±0,09	+0,54	0,29

Πίνακας 28. Συγκεντρωτικός πίνακας αποτελεσμάτων για τα αγόρια.

	ΠΡΙΝ (μ.ο.±τυπ.απ.)	ΜΕΤΑ (μ.ο.±τυπ.απ.)	ΔΙΑΦΟΡΑ (%)	p-value (α=5%)
ΒΑΡΟΣ (kg)	82,5±17,14	79,9±16,34	-3,15	0,205
ΥΨΟΣ (cm)	162,75±11,32	165,55±10,79	+1,72	0,001
BMI (kg/m ²)	30,802±3,37	28,853±3,069	-6,33	0,007
ΛΙΠΩΔΗΣ ΜΑΖΑ %	40,85±6,144	38,21±6,33	-6,46	0,018
ΛΙΠΩΔΗΣ ΜΑΖΑ (γρ.)	32.535,4±7.420,38	29.820±8.352,01	-8,35	0,086
ΜΥΪΚΗ ΜΑΖΑ (γρ.)	44.911,5±11.268	45.767,8±10.730,44	+1,91	0,157
BMD (gr/cm ²)	1,131±0,09	1,136±0,09	+0,44	0,403

Δ) ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σχολιασμός αποτελεσμάτων

Το τελικό δείγμα αποτέλεσαν 21 έφηβοι με μέσο όρο ηλικίας $12,76 \pm 2,12$ χρόνια εκ των οποίων τα 11 ήταν κορίτσια και τα 10 αγόρια, με βάρος $75,7 \pm 18,38$ kg και ΔΜΣ $29,79 \pm 4,01$ kg/m².

Στο συνολικό δείγμα από την ανάλυση των αποτελεσμάτων δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στο βάρος πριν και στο βάρος μετά την παρέμβαση ($p\text{-value}=0,29$), αλλά ούτε και στο BMD ($p\text{-value}=0,16$). Η μη αλλαγή του βάρους όμως δεν είναι αρνητική, αντιθέτως, θα μπορούσε να θεωρηθεί θετικό εύρημα καθώς υποδεικνύει μια τάση κανονικοποίησης του σωματικού βάρους καθώς τα παιδιά είναι στην ανάπτυξη και ψηλώνουν. Αντίθετα, παρατηρήσαμε στατιστικά σημαντική αύξηση στο ύψος ($p\text{-value}<0.0001$) και στη μυϊκή μάζα ($p\text{-value}=0.003$), ενώ μειώθηκαν με στατιστική σημαντικότητα το BMI ($p\text{-value}=0.002$), το ποσοστό του σωματικού λίπους ($p\text{-value}=0.0002$) και τα γραμμάρια του σωματικού λίπους ($p\text{-value}=0.01$). Τα ευρήματα αυτά είναι πολύ σημαντικά καθώς μπορούμε να συμπεράνουμε ότι στο συνολικό δείγμα παρατηρείται μια σαφής τάση κανονικοποίησης της σωματικής σύστασης και του σωματικού βάρους με το BMI να μειώνεται και τη μυϊκή μάζα να αντικαθιστά σταδιακά τη λιπώδη. Η αύξηση της μυϊκής μάζας πιθανόν να εξηγεί εν μέρει τη σταθερότητα του βάρους παρά τη μείωση της λιπώδους μάζας. Η αυξητική αυτή τάση της μυϊκής μάζας θα μπορούσε να ερμηνευτεί και ως μια γενική κατεύθυνση αύξησης της φυσικής δραστηριότητας, ύστερα από τις συμβουλές που δόθηκαν στις συνεδρίες ή αντίστοιχα μείωση των καθιστικών δραστηριοτήτων. Κάτι τέτοιο όμως θέλει περαιτέρω διερεύνηση με αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας πριν και μετά την παρέμβαση. Επιπλέον, η αύξηση του ύψους είναι σημαντικό εύρημα και δείχνει την ομαλή ανάπτυξη των εφήβων παρά την τήρηση του υποθερμιδικού διαιτολογίου και μάλλον κατά ένα μέρος δικαιολογεί την σταθερότητα του βάρους πριν και μετά την παρέμβαση. Τέλος, η πυκνότητα της οστικής μάζας BMD (Bone Mineral Density) παρέμεινε σταθερή καθώς το $p\text{-value}$ για αλλαγή της πυκνότητας δεν έδωσε στατιστικά σημαντική διαφορά ($p\text{-value}=0,16$). Όμως, κάτι τέτοιο ήταν επιθυμητό, αφού δεν θέλαμε η

υποθερμιδική διαίτα να επηρεάσει αρνητικά την οστική πυκνότητα των παιδιών που είναι μάλιστα και στη φάση της ανάπτυξης.

Τα κορίτσια πέτυχαν στατιστικά σημαντικές αυξήσεις στο ύψος ($p\text{-value}=0.0009$) και στη μυϊκή μάζα ($p\text{-value}=0.008$), ενώ μείωσαν με στατιστική σημαντικότητα το ποσοστό του σωματικού λίπους ($p\text{-value}=0.004$). Οι διαφορές στο BMI ($p\text{-value}=0.122$), στο βάρος ($p\text{-value}=0.69$), στα γραμμάρια του σωματικού λίπους ($p\text{-value}=0.067$) και στο BMD ($p\text{-value}=0.29$) δεν ήταν στατιστικά σημαντικές.

Τα αγόρια από την άλλη, δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο βάρος ($p\text{-value}=0.205$), στα γραμμάρια του σωματικού λίπους ($p\text{-value}=0.086$), στα γραμμάρια της μυϊκής μάζας ($p\text{-value}=0.157$) και στο BMD ($p\text{-value}=0.403$). Κατάφεραν όμως, να αυξήσουν το ύψος ($p\text{-value}=0.001$), να μειώσουν το BMI ($p\text{-value}=0.007$) και το ποσοστό του λίπους ($p\text{-value}=0.018$).

Γενικά, μπορούμε να πούμε ότι η πλειοψηφία των παιδιών, δηλαδή το 86% (18 από τα 21 συνολικά) πέτυχε μείωση του ΔΜΣ και 81% (17 στα 21 άτομα) κατάφερε να μειώσει με πολύ ισχυρή στατιστική σημαντικότητα το ποσοστό του σωματικού λίπους. Τα γραμμάρια του λίπους παρουσίασαν επίσης στατιστικά σημαντική μείωση μετά την παρέμβαση ($p\text{-value}=0,01$), η οποία παρατηρείται στο 71,4% των ατόμων (15 από τα 21 παιδιά). Πρέπει να παρατηρήσουμε ότι το 14,3% των παιδιών (3 από τα 21) που ανήκαν στην κατηγορία του παχύσαρκου πλέον ανήκουν στην κατηγορία του υπέρβαρου σύμφωνα με τις οριακές τιμές του Cole et al. Όμως κανένα από τα παιδιά δεν ανήκει στα φυσιολογικά για την ηλικία, το φύλο και το ΔΜΣ όρια ακόμα και μετά την παρέμβαση. Γενικά, όμως παρατηρήθηκε μία τάση μείωσης του ποσοστού του υπέρβαρου, αλλά σαφή αποτελέσματα ίσως λαμβάναμε σε πιο μακροχρόνιο επίπεδο.

Από την ανασκόπηση που έγινε στη βιβλιογραφία για την αποτελεσματικότητα των διαφόρων παρεμβάσεων για την αντιμετώπιση της εφηβικής και παιδικής παχυσαρκίας έγινε σαφές ότι στην πλειοψηφία τους καταφέρνουν να επιτύχουν μια απώλεια βάρους. Όμως, μεταξύ τους εμφανίζεται μεγάλη ετερογένεια τόσο ως προς

τη μεθοδολογία, αλλά και τη σύσταση των διαιτών και έτσι η αξιολόγηση της επίδρασής τους στο σωματικό βάρος δεν είναι δυνατή.

Δίαιτες που χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία της παιδικής- εφηβικής παχυσαρκίας μπορούν να χωριστούν σε 3 κατηγορίες: 1) δίαιτες πολύ χαμηλών θερμίδων με υψηλή πρόσληψη πρωτεΐνης, χαμηλούς υδατάνθρακες και υποθερμιδικό περιεχόμενο 2) προγράμματα που δίνουν έμφαση σε ισορροπημένα υποθερμιδικά διαιτολόγια και 3) προγράμματα που λαμβάνουν υπόψη συμπεριφοριστικούς παράγοντες και περιλαμβάνουν διατροφικά στοιχεία αλλά και σχετικά με τη φυσική δραστηριότητα και θέτουν στόχους για όλη την οικογένεια. Ειδικά σε υποθερμιδικές δίαιτες παρατηρείται μια απώλεια στην ελεύθερη λίπους μάζα σώματος μέσω διαιτών που στοχεύουν σε απώλεια βάρους σε παχύσαρκα άτομα. Αυτό χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή στα παιδιά και τους εφήβους που πρέπει να διατηρούν ένα θετικό ισοζύγιο αζώτου στη φάση της ανάπτυξης⁷³. Στην παρούσα έρευνα αντίθετα παρατηρείται στατιστικά σημαντική αύξηση της μυϊκής μάζας στο σύνολο των συμμετεχόντων.

Είναι σημαντικό η σύσταση όλων των διαιτών που σχεδιάζονται για διαχείριση βάρους σε παιδιά και εφήβους να παρέχει όλα τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά που χρειάζονται για την αναμενόμενη ανάπτυξη καθώς και για τη διατήρηση της υγείας. Χαμηλές σε λίπος δίαιτες δε συστήνονται σε παιδιά κάτω των 2 ετών αλλά σε μεγαλύτερες ηλικίες δίνεται έμφαση στην υιοθέτηση χαμηλών σε λίπος διαιτών που να μην υπερβαίνουν το 30% της συνολικής ημερήσιας θερμιδικής πρόσληψης.

Στην πλειοψηφία τους τα προγράμματα παρέμβασης που εξετάζουν την επίδραση της σύστασης της διαίτας στην απώλεια βάρους και σε αλλαγή στη σύσταση του σώματος έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να συγκρίνουν δύο τύπους διαφορετικών διαιτητικών σχημάτων. Σπάνια βρίσκει κανείς στη βιβλιογραφία στοιχεία για επίδραση προγραμμάτων υποθερμιδικών και χαμηλών σε λίπος με στόχο την απώλεια βάρους ή σωματικού λίπους.

Ένα πρόγραμμα απώλειας βάρους με πολλές παραμέτρους το οποίο διήρκεσε πάνω από ένα χρόνο και περιελάμβανε δίαιτα χαμηλών θερμίδων που ακολουθήθηκε από υποθερμιδική δίαιτα, άσκηση και τροποποίηση συμπεριφοράς έδωσε στατιστικά σημαντική μείωση στο σωματικό βάρος και στο σωματικό λίπος βάση μετρήσεων δερματοπτυχών. Ο ΔΜΣ μειώθηκε επίσης με στατιστικά σημαντική διαφορά περίπου 12,2%⁷⁴ σε σχέση με την παρούσα έρευνα που η διαφορά ήταν περίπου στο 4,03%. Αλλά η παρούσα έρευνα εξετάζει τα αποτελέσματα μετά από 3 μήνες παρέμβασης.

Σε μια άλλη έρευνα ένα σύνολο 55 νοσηρά παχύσαρκων εφήβων συμμετείχαν σε ένα πρόγραμμα απώλειας βάρους 6-12 μηνών. Δόθηκαν διαιτητικές οδηγίες για χαμηλά επίπεδα φυσικής δραστηριότητας ενώ η φυσική δραστηριότητα σταδιακά αυξανόταν. Η μέτρηση σύστασης σώματος έγινε σε DXA και τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά σημαντική μείωση του ΔΜΣ της τάξης του 26,1% στα αγόρια και 26% στα κορίτσια (στην παρούσα έρευνα δεν παρατηρήθηκε διαφορά στα κορίτσια ενώ τα αγόρια πέτυχαν μείωση του BMI της τάξης του 8,33%). Μείωση του ποσοστού λίπους παρατηρήθηκε στα αγόρια και στα κορίτσια της τάξης του 63,2 και 51,5% αντίστοιχα (στην παρούσα έρευνα τα αγόρια μείωσαν το ποσοστό του σωματικού λίπους κατά 6,46% ενώ τα κορίτσια 4,67%). Η μυϊκή μάζα δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά. Τελικά συμπεραίνουμε ότι παρά τη μεγάλη μείωση του βάρους διατηρείται η μυϊκή μάζα και μπορεί να εξασφαλιστεί επαρκές επίπεδο ανάπτυξης⁷⁵.

Ο Amador και οι συνεργάτες του κατατάσσονται υπέρ ενός διαιτολογίου που δεν είναι πολύ περιορισμένο σε ενέργεια. Συνέκριναν σε παιδιά ηλικίας 10,5-13 ετών δύο διαιτολόγια: το πρώτο παρείχε περίπου 40kcal/kg και το δεύτερο 60kcal/kg το οποίο πληρούσε τις ενεργειακές ανάγκες των παιδιών για την ηλικία το φύλο και τη φυσική δραστηριότητα. Και τα 2 διαιτολόγια οδήγησαν σε στατιστικά σημαντική μείωση του βάρους ακόμα και ένα χρόνο μετά την παρέμβαση⁷⁸.

Έρευνες μεγάλης διάρκειας έδειξαν ότι μια δίαιτα χαμηλή σε λιπαρά και μια ταυτόχρονη μείωση των ημερήσιων προσλαμβανόμενων θερμίδων (500-1000kcal/d) έχουν ως αποτέλεσμα μείωση βάρους κατά 5% σε παχύσαρκα παιδιά μετά από 2 χρόνια από το τέλος της παρέμβασης (National Institute of Health).

Μια άλλη έρευνα από τους Deforche B et al⁸¹ εξέτασε τις αλλαγές στην λιπώδη και μυϊκή μάζα και στην αεροβική ικανότητα σε νοσηρά παχύσαρκα παιδιά και εφήβους κατά τη διάρκεια θεραπευτικού προγράμματος σε ένα παιδιατρικό κέντρο στο Βέλγιο. Η θεραπεία περιελάμβανε μέτριο διατροφικό περιορισμό, φυσική δραστηριότητα και ψυχολογική υποστήριξη. Η μελέτη έγινε σε 20 παχύσαρκα παιδιά και εφήβους (8 αγόρια και 12 κορίτσια με ηλικία 15,4+/-1,8 χρόνων) σε κλινικό περιβάλλον και είχε διάρκεια 10μήνες. Το ύψος, βάρος, μυϊκή, λιπώδης μάζα και αεροβική ικανότητα μετρήθηκαν 4 φορές: στην αρχή, στις 11 εβδομάδες, στις 24 εβδομάδες και στις 33 βδομάδες. Ο μέσος όρος μείωσης του ποσοστού του υπέρβαρου ήταν 46% και η μέση απώλεια λιπώδους μάζας 8,9%. Η αεροβική ικανότητα βελτιώθηκε επίσης. Οι υπόλοιπες μετρήσεις δεν έδωσαν σημαντικά

αποτελέσματα. Η παρούσα έρευνα δεν μείωσε το ποσοστό του υπέρβαρου αλλά του παχύσαρκου, αλλά κατάφερε επίσης μείωση της λιπώδους μάζας κατά 5,5% στο σύνολο των συμμετεχόντων.

Η έρευνα των Knopfli BH et al⁸² εξέτασε την επίδραση μιας πολυπαραγοντικής παρέμβασης στην σωματική σύσταση, στην αερόβια ικανότητα και στην ποιότητα ζωής σε σοβαρά παχύσαρκα αγόρια και κορίτσια. Η μέτρηση του σωματικού βάρους γινόταν καθημερινά, ενώ η σωματική σύσταση και η αεροβική ικανότητα και η ποιότητα ζωής μετρήθηκαν στην αρχή και στο τέλος της παρέμβασης, διάρκειας 8 εβδομάδων. Το δείγμα αποτέλεσαν 130 σοβαρά παχύσαρκα παιδιά, εκ των οποίων 52 κορίτσια και 78 αγόρια, με μέσο όρο ηλικίας 13,8 χρόνων, μέσο σωματικό βάρος 89,4kg και BMI 33,4kg/m² το οποίο βρίσκεται πάνω από το 98^ο εκατοστημόριο. Το πρόγραμμα βασίστηκε σε μια πολυπαραγοντική θεραπεία, δηλαδή σε εκπαίδευση που εστίασε στην καθημερινή φυσική δραστηριότητα, σε μια υποθερμιδική δίαιτα των 1200-1600kcal/day και σε τροποποίηση της συμπεριφοράς. Στο τέλος του προγράμματος όλοι οι ασθενείς είχαν χάσει στατιστικά σημαντική ποσότητα σωματικού βάρους, δηλαδή 12,7kg στο σύνολο των παιδιών (13,7kg για τα αγόρια και 11,6kg για τα κορίτσια), σωματικού λίπους 8kg στο σύνολο (5,7kg για τα κορίτσια και 9,4kg για τα αγόρια), ποσοστού σωματικού λίπους ανά κιλό σωματικού βάρους 4,9% στο σύνολο (3,7% για τα κορίτσια και 5,7% για τα αγόρια) και συνολικής μυϊκής μάζας 1,8kg για το σύνολο (1,8kg για τα κορίτσια και 1.7kg για τα αγόρια). Αυτά τα δεδομένα έρχονται σε συμφωνία σε γενικές γραμμές με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας με εξαίρεση τα αποτελέσματα για τη μυϊκή μάζα καθώς στην παρούσα έρευνα παρουσιάστηκε αύξηση στο σύνολο των παιδιών και στα κορίτσια ενώ στα αγόρια δεν παρουσιάστηκε κάποια μεταβολή.

Σκοπός μιας άλλης έρευνας των Caranti DA et al⁸³ ήταν η αξιολόγηση της επίδρασης μιας μακροχρόνιας(1 έτους) πολυπαραγοντικής παρέμβασης στην πρόβλεψη του Μεταβολικού Συνδρόμου σε παχύσαρκους εφήβους. 83 παχύσαρκοι έφηβοι συμπεριλήφθηκαν στην έρευνα εκ των οποίων τα 37 ήταν αγόρια και τα 46 κορίτσια με ΔΜΣ 36,19±3,85 και 35,73±4,42 kg/m² αντίστοιχα. Η σύσταση σώματος μετρήθηκε με πηλυσιογραφία με το σύστημα BOD POD και το ενδοκοιλιακό λίπος αναλύθηκε με υπέρηχο. Το πολυπαραγοντικό πρόγραμμα στο οποίο συμμετείχαν περιελάμβανε διατροφή, άσκηση, ψυχολογική και κλινική θεραπεία. Στην αρχή της θεραπείας βρέθηκε ότι το 27,16% των παχύσαρκων εφήβων πληρούσε τα κριτήρια του Μεταβολικού Συνδρόμου, ενώ μόνο το 8,3% μετά το τέλος της παρέμβασης. Τα

αγόρια πέτυχαν στατιστικά σημαντική μείωση στο ΔΜΣ από $36,19 \pm 3,85$ σε $32,06 \pm 5,85$ kg/m², στο ενδοκοιλιακό λίπος από $4,85 \pm 1,35$ στο $3,63 \pm 1,71$ cm, στο ποσοστό του σωματικού λίπους $38,24\% \pm 6,54\%$ στο $30,02\% \pm 13,43\%$, ενώ αύξησαν με στατιστική σημαντικότητα την μυϊκή τους μάζα από $62,14\% \pm 5,78\%$ στο $69,17\% \pm 12,37$. Όλα αυτά τα δεδομένα ταιριάζουν με τα αποτελέσματα της δικής μας έρευνας με τη διαφορά ότι στην παρούσα έρευνα δεν παρατηρήθηκε αύξηση της μυϊκής μάζας στα αγόρια. Τα κορίτσια από την άλλη, μείωσαν με στατιστική σημαντικότητα το BMI από $35,73 \pm 4,42$ στο $32,62 \pm 3,78$ kg/m², το ενδοκοιλιακό λίπος από $3,70 \pm 1,40$ στο $2,75 \pm 1,01$ cm και το ποσοστό του σωματικού λίπους από $46,10 \pm 5,66\%$ στο $39,91 \pm 5,59\%$ και αύξησαν τη μυϊκή τους μάζα από $53,61 \pm 5,65\%$ στο $59,82 \pm 5,78\%$. Τα δεδομένα αυτά ταιριάζουν με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας με τη διαφορά ότι το BMI στα κορίτσια δεν παρουσίασε κάποια μεταβολή.

Τέλος, έρευνα που έγινε από τους Sabin MA et al⁸⁴ σε 137 παχύσαρκα παιδιά και εφήβους μέσης ηλικίας 11,7 χρόνων εκ των οποίων τα 63 ήταν αγόρια και τα 74 κορίτσια που έχουν παρακολουθήσει το πρόγραμμα παιδικής παχυσαρκίας στο Royal hospital for Children του Bristol στη Μ. Βρετανία μέσα στα τελευταία 3,5 χρόνια. Σκοπός της έρευνας ήταν να προσδιοριστεί αν επιτυγχάνεται σημαντική μείωση στο σκορ της τυπικής απόκλισης του ΔΜΣ (BMI-SDS) σε παχύσαρκα παιδιά με παρέμβαση εστιασμένη στην αλλαγή του τρόπου ζωής. Ο αντικειμενικός στόχος ήταν μείωση του BMI-SDS της τάξης του 0,5 ή μεγαλύτερο. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 70% των παιδιών πέτυχε μειώσεις στο σκορ με το 18% να πετυχαίνει τον στόχο που τεθεί αρχικά. Για τα παιδιά που παρακολουθούσαν το πρόγραμμα της κλινικής για ένα χρόνο ή παραπάνω τα ποσοστά βελτιώθηκαν στο 83% και 28% αντίστοιχα. Η ηλικία φαίνεται να είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας με τα νεότερα παιδιά να επιτυγχάνουν μεγαλύτερες μειώσεις. Περισσότερο τα αγόρια παρά τα κορίτσια ήταν πιθανό να επιτύχουν τον αρχικό στόχο μείωσης του σκορ και αυτά χωρίς οικογενειακό ιστορικό παχυσαρκίας ήταν περισσότερο πιθανό να καταφέρουν μεγαλύτερη μείωση στο σκορ. Το κοινωνικο-οικονομικό status δεν φάνηκε να έχει καμία επίδραση στο ποσοστό επιτυχίας.

Παρόλο που δεν αναφέρεται στο πρωτόκολλο της έρευνας, φαίνεται ότι η παρούσα έρευνα ακολουθεί το Διαθεωρητικό Μοντέλο. Το μοντέλο αυτό περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο τα άτομα μεταβάλλουν μια προβληματική συμπεριφορά ή υιοθετούν μια θετική συμπεριφορά υγείας. Βασικό συστατικό του μοντέλου αυτού είναι τα στάδια αλλαγής τα οποία παρατηρούμε και στην παρούσα έρευνα. Αρχικά, οι έφηβοι βρίσκονται στο στάδιο πριν την σκέψη όπου δεν έχουν ενημερωθεί ή είναι ελλιπώς ενημερωμένοι για τις συνέπειες της συμπεριφοράς τους και είναι στη φάση πριν επισκεφτούν το Νοσοκομείο. Μετά ακολουθεί το στάδιο της σκέψης όπου οι έφηβοι πλέον ενημερώνονται για τα πλεονεκτήματα υιοθέτησης μιας συμπεριφοράς ή για τις αρνητικές συνέπειες της παρούσας και αποφασίζουν να λάβουν μέτρα μέσα στους επόμενους μήνες. Αφού περάσουν στο στάδιο προετοιμασίας που πλέον σκοπεύουν να αναλάβουν δράση στο άμεσο μέλλον και είναι έτοιμα να δεχτούν συμβουλές από έναν ειδικό ή να ενταχθούν σε πρόγραμμα παρέμβασης απώλειας βάρους και αύξησης της φυσικής δραστηριότητας. Στο στάδιο της δράσης οι έφηβοι έχουν κάνει τις συγκεκριμένες τροποποιήσεις στον τρόπο ζωής τους ακολουθώντας το διαιτολόγιο, τις διατροφικές συμβουλές και προσπαθούν να αυξήσουν τη φυσική δραστηριότητα. Τέλος έχουμε το στάδιο της διατήρησης όπου οι έφηβοι προσπαθούν να διατηρήσουν τις νέες συμπεριφορές και να μην υποτροπιάσουν⁷⁶.

Πλεονεκτήματα της έρευνας:

- Η έρευνα αποτελείται από εβδομαδιαίες συνεδρίες στα αρχικά στάδια, κάτι που είναι σημαντικό για την έγκαιρη και γρήγορη αντιμετώπιση προβλημάτων που προκύπτουν από την εφαρμογή του διαιτολογίου και την επίλυση των όποιων αποριών έχουν οι συμμετέχοντες. Επιπρόσθετα, η εβδομαδιαία επαφή ίσως λειτουργεί και ως κίνητρο για τη διατήρηση του προγράμματος διατροφής για τα παιδιά ως βραχυπρόθεσμος στόχος.
- Η μέτρηση σύστασης σώματος γίνεται στο μηχάνημα Dxa, το οποίο έχει μεγάλη ακρίβεια ως προς τις μετρήσεις και δεν χρειάζεται ειδική εκπαίδευση στο προσωπικό που το χειρίζεται.
- Η επικοινωνία του παιδιού με τον Διαιτολόγο ήταν άμεση βοηθώντας τον ίδιο να αποσπάσει περισσότερες πληροφορίες και από την γλώσσα του σώματος αλλά και το παιδί δίνοντάς του την αίσθηση της συμμετοχής, κάτι που ίσως δεν θα γινόταν αν η επικοινωνία ήταν μέσω του τηλεφώνου ή μέσω internet.
- Ο σχεδιασμός του διαιτολογίου γινόταν πάντα από κοινού με το παιδί και πολλές φορές και τον γονέα και έτσι λαμβάνονταν πάντα υπόψη οι αποστροφές και οι προτιμήσεις του παιδιού κάτι που αυξάνει τις πιθανότητες τήρησής του. Επιπλέον, με αυτόν τον τρόπο δινόταν η δυνατότητα στα παιδιά να δίνουν λύσεις σε πιθανά προβλήματα και εναλλακτικές και να κάνουν

επιλογές με βάση το πρόγραμμά τους και τις δυνατότητές τους. Έτσι η συμμετοχή στην σύνταξη του διαιτολογίου μπορούμε να πούμε ότι πιθανά δρούσε και ως κίνητρο για την τήρησή του.

- Διεξάγεται ιατρικός έλεγχος για πιθανά προβλήματα και συμπληρώνεται και ένα ερωτηματολόγιο υγείας από τα παιδιά κάτι που εξασφαλίζει τον έλεγχο της πορείας υγείας των παιδιών.
- Το προσωπικό που συμμετείχε στην έρευνα ήταν απόλυτα καταρτισμένο και εξειδικευμένο κάτι που εξασφάλισε την ομαλή πορεία της έρευνας.
- Η συμμετοχή των παιδιών ήταν δωρεάν καθώς και οι μετρήσεις σύστασης σώματος DXA παρόλο που είναι μια αρκετά δαπανηρή εξέταση.
- Η έρευνα είναι αρκετά μακροχρόνια για να επιτευχθεί ένα επιθυμητό αποτέλεσμα αλλά και αρκετά σύντομη έτσι ώστε να είναι πρακτική για τους συμμετέχοντες.
- Είναι μια έρευνα που αποφέρει αμοιβαίο κέρδος και στους ερευνητές (συλλογή στοιχείων) αλλά και στους συμμετέχοντες και την οικογένειά τους(απώλεια βάρους, βελτίωση δεικτών υγείας, διατροφική εκπαίδευση) σε σχέση με έρευνες που το όφελος είναι «μονομερές»(μόνο από την πλευρά των ερευνητών).
- Με το τέλος της παρέμβασης υπήρχε επανέλεγχος των παιδιών ανά διαστήματα, με την παροχή διαιτολογίου συντήρησης και μέτρηση ύψους-βάρους.

Μειονεκτήματα της έρευνας:

- Οι συναντήσεις ήταν πάντα ημέρα Δευτέρα και συγκεκριμένες ώρες και έτσι δεν ήταν δυνατή η παρουσία πολλών ατόμων λόγω ασυμφωνίας με το πρόγραμμά τους.

- Ο αριθμός του προσωπικού ήταν πολύ μικρός σε σχέση με τους συμμετέχοντες, με αποτέλεσμα την καθυστέρηση στα ραντεβού και την μείωση του χρόνου με το Διαιτολόγο.
- Πολλοί γονείς δεν ήταν πρόθυμοι να συμμετέχουν στην προσπάθεια των παιδιών τους και να προσφέρουν λύσεις σε πρακτικά προβλήματα που προέκυπταν (προετοιμασία σνακ για το σχολείο, απομάκρυνση των «πειρασμών» από το σπίτι κ.ά.).
- Παρατηρήθηκε μεγάλη αποχώρηση συμμετεχόντων (drop out) από το πρόγραμμα για πολλούς λόγους, όπως ασυμφωνία του προγράμματος των παιδιών με το ωράριο της Μ.Ε.Υ., έλλειψη ενδιαφέροντος γονέων-εφήβων και για άλλους λόγους.
- Ο μικρός αριθμός δείγματος που προέκυψε ίσως είναι ανασταλτικός παράγοντας για τη διεξαγωγή ασφαλών και στατιστικά σημαντικών συμπερασμάτων.
- Υπήρξε 1 παιδί που λόγω ιδιαίτερα αυξημένου βάρους δεν μπόρεσε να συμπεριληφθεί στη μέτρηση DXA, η οποία ορίζει ως μέγιστο δυνατό βάρος τα 120kg.

Προτάσεις βελτίωσης:

Θα μπορούσαν να συζητηθούν κάποιες προτάσεις βελτίωσης για την παρούσα παρέμβαση κυρίως πάνω στο σχεδιασμό της έρευνας. Αρχικά, καλό θα ήταν η παρακολούθηση των εφήβων να ήταν πιο συστηματική μέσω καθημερινής τηλεφωνικής ανάκλησης 24ώρου έτσι ώστε να είναι δυνατός ο έλεγχος τήρησης του διαιτολογίου και η άμεση επίλυση οποιουδήποτε προβλήματος προκύψει. Επίσης, θα μπορούσε να γίνει ο σχεδιασμός των συνεδριών με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να αφιερώνεται περισσότερη ώρα πάνω στη διατροφική εκπαίδευση των εφήβων και στην ευαισθητοποίηση-κινητοποίησή τους. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι η συμμετοχή του γονέα θα μπορούσε να γίνει πιο ενεργή ίσως με μια απλή συνεδρία με το Διαιτολόγο που θα τους ενημέρωνε για τις επιπλοκές της παχυσαρκίας στα παιδιά και τους ενήλικες και θα τους ευαισθητοποιούσε περισσότερο. Τέλος, ίσως θα μπορούσε να δοθεί περισσότερη έμφαση στην αύξηση της φυσικής δραστηριότητας ή ακόμα και μείωση των καθιστικών δραστηριοτήτων για να ενισχυθεί ακόμα πιο πολύ το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Από τα αποτελέσματα της μελέτης μας δίνεται το ερέθισμα για συζήτηση γύρω από την αναγκαιότητα της εφαρμογής τέτοιων προγραμμάτων παρέμβασης σε παιδιά και εφήβους, δεδομένης της ραγδαίας αύξησης της παχυσαρκίας στον κόσμο και ιδιαίτερα στην Ελλάδα και των επιπτώσεων αυτής στην υγεία τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα. Μάλιστα, ο τρόπος με τον οποίο διεξήχθη η παρέμβαση, δηλαδή στο παράρτημα του Νοσοκομείου Αγία Σοφία και με εξειδικευμένο προσωπικό είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικός και δίνει το δικαίωμα σε όλους όσους επισκέπτονται το Νοσοκομείο να συμμετέχουν στην έρευνα. Κάτι τέτοιο τονίζει την άμεση συσχέτιση της παχυσαρκίας με την υγεία και την ανάγκη για έγκαιρη αντιμετώπιση αλλά και πρόληψη για όσα παιδιά είναι υπέρβαρα. Αυτή η έρευνα θα μπορούσε δυνητικά και σε εθνικό επίπεδο να συμβάλλει στην προώθηση του υγιεινού τρόπου διατροφής και να τονίσει τη σημασία της αλλαγής του τρόπου ζωής ως προς την αύξηση της φυσικής δραστηριότητας. Κάτι τέτοιο θα είχε άμεσο και θετικό αντίκτυπο στην δημόσια υγεία για τον πληθυσμό ως σύνολο και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής μέσω της μείωσης των όποιων επιπτώσεων της παχυσαρκίας.

Επομένως, μέσα από αυτήν την έρευνα διαφαίνεται η αναγκαιότητα ύπαρξης τέτοιων προγραμμάτων και μάλιστα σε όλα τα δημόσια Νοσοκομεία της Ελλάδας με εξειδικευμένο Διαιτολογικό προσωπικό, έτσι ώστε να έχουν όλοι ανεξάρτητα από την οικονομική κατάσταση και τον τόπο διαμονής τη δυνατότητα συμμετοχής. Με μια τέτοια οργανωμένη προσπάθεια θα μπορούσε να γίνει εφικτός ο στόχος για την αντιμετώπιση της παιδικής και εφηβικής παχυσαρκίας σε εθνικό επίπεδο. Χρειάζεται, όμως, μεγαλύτερη κινητοποίηση και ευαισθητοποίηση από τη μεριά του Κράτους Πρόνοιας.

Τελικά, γεννιούνται κάποια ερωτήματα ως προς την ανάγκη διατροφικής εκπαίδευσης όχι όμως σε επίπεδο αντιμετώπισης/θεραπείας αλλά σε προληπτικό επίπεδο. Τέτοια προγράμματα διατροφικής εκπαίδευσης θα μπορούσαν να ενταχθούν στα σχολεία ή και να προβάλλονται μέσω των Μ.Μ.Ε. σε ειδικά προγράμματα ή σε μορφή διαφημιστικών σποτ. Απαραίτητη είναι η εκπαίδευση και των γονέων, οι οποίοι θα πρέπει να ενημερωθούν πάνω στις επιπτώσεις της παχυσαρκίας στην υγεία και πάνω στην υγιεινή διατροφή με ειδικά ίσως σεμινάρια από εξειδικευμένους Επιστήμονες διατροφής. Επίσης, τίθεται το ερώτημα αν τελικά χρειάζεται ο

σχεδιασμός παρεμβάσεων με ακραίες συστάσεις μακροθρεπτικών συστατικών, όπως πολύ χαμηλοί υδατάνθρακες ή πολύ υψηλή πρόσληψη πρωτεΐνης που δεν είναι και πρακτικές στην εφαρμογή για τους εφήβους για μεγάλο χρονικό διάστημα, ενώ διαιτολογικά προγράμματα με ισορροπημένες συστάσεις, που συμβαδίζουν με τις συστάσεις των Οργανισμών Υγείας και με την αντίληψη της Μεσογειακής διατροφής αποφέρουν σημαντικά αποτελέσματα.

E) Βιβλιογραφία

1. Ζαμπέλας Αντώνης. *Η διατροφή στα στάδια της ζωής. Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης 2003.*
2. Dietz WH. *Critical periods in childhood for the development of obesity. Am J Clin Nutr 1994; 59: 955-9.*
3. Dietz WH. *Periods of risk in childhood for the development of adult obesity – what do we need to learn? J Nutr 2000; 127 (suppl): 1884S- 1886S.*
4. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. *Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. BMJ 2000, 320: 1-6.*
5. WHO. *The World Health Report 1998. Life in the 21st century. A vision for all. Geneva, 1998: 226.*
6. Hendricks, Duggan, Walker *Εγχειρίδιο παιδικής διατροφής. Επιστημονικές εκδόσεις Παρισσιανού 2003.*
7. J J Reilly *Obesity in childhood and adolescence: evidence based clinical and public health perspectives. Postgrad Med J 2006; 82(969):429-37.*
8. Perusse L, Chagnon YC, Weisnagel J, Bouchard C. *The human obesity gene map: the 1998 update. Obes Res, 1999, 7:111-129.*
9. Sorensen TIA. *The genetics of obesity. Metabolism, 1995, 44 (Suppl 3): 4-7.*
10. Bouchard C (ed.) *The genetics of obesity. CRC Press, 1994: 245.*
11. Gerrior SA, Zizza C. *Nutrient content of the US food supply 1909-1990. Home economics research report No 52. Washington, DC: United States Department of Agriculture, 1994.*
12. Lichstein AH, Kennedy E, Barrier P, Ernst ND, Grundy SM, Leveille GA. *Dietary fat consumption and health. Nutr Rev, 1998, 56:S3-S28.*
13. Cavadini C, Siega-Riz AM, Popkin BM. *US adolescent food intake trends from 1965 to 1996. Arch Dis Child 2000; 83: 18-24.*
14. Slavin JL, Martini MC, Jacobs DR, Marquart L. *Plausible mechanisms for the protectiveness of whole grains. Am J Clin Nutr 1999; 70 (suppl); 459S-63S.*
15. French SA & Stables G. *Environmental interventions to promote vegetable and fruit consumption among youth in school settings. Prev Med 2003 37, 593-610.*
16. Robinson TN. *Does television cause childhood obesity? JAMA 1998 Mar 25;279(12):959-60.*

17. Epstein LH, Paluch RA, Consalvi A, Riordan K, Scholl T. *Effects of manipulating sedentary behavior on physical activity and food intake.* *J Pediatr.* 2002 Mar;140(3):334-9.
18. Ιωάννης Ιωαννίδης *Νεότερα δεδομένα στην αιτιοπαθογένεια της παχυσαρκίας. Ελληνική Εταιρεία Παχυσαρκίας.*
19. Must A. *Morbidity and mortality associated with elevated body weight in children and adolescents.* *Am J Clin Nutr* 1996; 63 (suppl): 445S-7S.
20. Gortmaker SL, et al. *Social and economic consequences of overweight in adolescence and young adulthood.* *N Engl J Med* 1993; 329: 1008-1012.
21. Serdula MK, Ivery D, Coates RJ, Freedman DS, Williamson DF, Byers T. *Do obese children become obese adults? A review of the literature.* *Prev Med* 1993; 22: 167-177.
22. Israel AC, Solotar LC, Zimand E. *An investigation of two parental involvement roles in the treatment of childhood obesity.* *Int J Eat Disord* 1990; 9: 557-564.
23. Dietz WH, Gortmaker SL. *Preventing obesity in children and adolescents.* *Annu Rev Public Health.* 2001; 22:337-53.
24. Tzotzas T, Kapantais E, Tziomalos K, Ioannidis I, Mortoglou A, Bakatselos S, Kaklamanou M, Lanaras L, Kaklamanos I. *Epidemiological Survey for the prevalence of overweight and abdominal obesity in Greek adolescents.* *Obesity (Silver Spring)* 2008; 16(7):1718-22.
25. Μανιός Ι. *Διατροφική Αξιολόγηση. Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, 2006.*
26. Ellis KJ. *Human body composition: In vivo methods.* *Physiol Rev.*2000; 80(2):649-80.
27. Mattsson S, Thomas BJ. *Development of methods for body composition studies.* *Phys Med Biol.*2006; 7;51(13):203-28.
28. Norgan NG. *Laboratory and field measurements of body composition.* *Public Health Nutr.*2005; 8(7A):1108-22.
29. Ellis KJ. *Selected body composition methods can be used in field studies.* *J Nutr.*; 2001 131(5):1589S-95S.
30. Wang J, Gallagher D, Thornton JC. *Validation of a 3-dimensional photonic scanner for the measurement of body volumes, dimensions, and percentage body fat.* *Am J Clin Nutr.* 2006; 83(4):809-16.

31. Van Horn L, Obarzanek E, Aronson-Friedman L, Gernhofer N, Barton Bruce. *Children's adaptations to a fat-reduced diet: The dietary intervention study in children (DISC). Pediatrics* 2005; 115: 1723-1733.
32. Sacher PM, Chadwick P, Wells JCK, Cole TJ, Lawson MS. *Assessing the acceptability and feasibility of the MEND programme in a small group of obese 7-11-year old children. J Hum Nutr Diet* 2005; 18: 3-5.
33. Savoye M, Berry D, Dziura J, Shaw M, Serrecchia JB, Barbette G, Rose P, Laviates S, Caprio S. *Anthropometric and psychosocial changes in obese adolescents enrolled in a weight management program. J Am Diet Assoc* 2005; 105(3): 364-370.
34. Tucker LA, Selijaas GT, Hager RL. *Body fat percentage of children varies according to their diet composition. J Am Diet Assoc* 1997; 97(9): 981-986.
35. Magarey AM, Daniels LA, Boulton TJC, Cockington RA. *Does fat intake predict adiposity in healthy children and adolescents aged 2-15? A longitudinal analysis. Eur J Clin Nutr* 2001; 55: 471-481.
36. Atkin LM, Davies Psw. *Diet composition and body composition in preschool children. Am J Clin Nutr* 2000; 72: 15-21.
37. Ball SD, Kellr KR, Moyer-Mileur LJ, Ding YW, Donaldson D, Jackson WD. *Prolongation of satiety after low versus moderately high glycemic index meals in obese adolescents. Pediatrics* 2003; 111: 488-494.
38. Ebbeling CB, Leidig MM, Sinclair CB. *A reduced-glycemic load diet in the treatment of adolescent obesity. Arch Pediatr Adolesc Med* 2003; 157: 773-779.
39. Spieth LE, Harnish JD, Lenders CM, Raezen LB, Pereira MA, Hangen SJ, Ludwig DS. *A low-glycemic index diet in the treatment of pediatric obesity. Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; 154 : 947-951.
40. Jacobson MS, Tomopoulos S, Williams CL, Arden MR, Deckelbaum RJ, Starc TJ. *Normal growth in high-risk hyperlipidemic children and adolescents with dietary intervention. Prev Med* 1998; 27: 775-780.
41. Archibald Eh, Harrson JE, Pencharz PB. *Effect of a weight-reducing high-protein diet on the body composition of obese adolescents. Am J Dis Child* 1983; 137 (7): 658-662.
42. Bown MR, Klish WJ, Hollander J, Campbell MA, Forbes GB. *A high protein low calorie liquid diet in the treatment of very obese adolescents: long- term effect on lean body mass. Am J Nutr* 1983; 38(1): 30-31.

43. Stallings VA, Pencharz PB. *The effect of high protein low calorie diet on the energy expenditure of obese adolescents. Eur J Clin Nutr* 1992; 46(12): 897-902.
44. Sondike SB, Cooperman N, Jacobson MS. *Effects of low-carbohydrate diet on weight loss and cardiovascular risk factors in overweight adolescents. J Pediatr* 2003; 142: 253-258.
45. Willi SM, Oexman MJ, Wright NM, Collop NA, Key LL . *The effects of a high-protein, low-fat, ketogenic diet on adolescents with morbid obesity: body composition, blood chemistries and sleep abnormalities. Pediatrics* 1998; 101: 61-67.
46. Meritt RD, Bistrian BR, Blackburn JL, Suskind RM. *Consequences of modified fasting in obese pediatric and adolescent: I. Protein –sparing, modified fast. J Pediatr* 1980; 96: 13-19.
47. Figuerroa_Colon R, von Almen TK, Franklin FA, Schuftan C, Suskind RM. *Comparison of two hypocaloric diets in obese children. Am J Dis Child* 1993; 147: 160-166.
48. Bailes JR, Strow MT, Werthammer J et al. *Effect of low-carbohydrate, unlimited calorie diet on the treatment of childhood obesity. Metabolic Syndrome and related Disorders* 2003; 1(3): 221-225.
49. Vasquez J, Abibi SA. *Protein sparing during obesity: ketogenic vs. non-ketogenic very low calorie diet. Metabolism* 1992; 41: 401-414.
50. Golay A, Allaz AF, Morel Y, de Tonnak N, Tankova S, Reaven G. *Similar weight loss with low or high carbohydrate diets. Am J Clin Nutr* 1996; 63: 174-178.
51. Sunnehag AL, Toffolo G, Campioni M, Bier DM, Haymond MW. *Effects of dietary macronutrient intake on insulin sensitivity and glucose and lipid metabolism in healthy, obese adolescents. J Clin Endocr Metab* 2005; 90(8): 4496-4502.
52. Epstein LH, Myers MD, Raynor HA, Saelens BE. *Treatment of pediatric obesity. Pediatrics* 1998; 101:554-70.
53. Epstein LH, Saelens BE, Myers MD, Vito D. *Effects of decreasing sedentary behaviors on activity choice in obese children. Health Psychol* 1997; 16:107-13
54. Epstein LH, Paluch RA, Gordy CC, Dorn J. *Decreasing sedentary behaviors in treating pediatric obesity. Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; 154:220-6.
55. Nassis GP, Psarra G, Sidossis LS. *Central and total adiposity are lower in overweight and obese children with high cardiorespiratory fitness. Eur J Clin Nutr* 2005 Jan; 59(1):137-41

56. Nassis GP, Papantakou K, Skenderi K, Triantafillopoulou M, Kavouras SA, Yannakoulia M, Chrousos GP, Sidossis LS. *Aerobic exercise training improves insulin sensitivity without changes in body weight, body fat, adiponectin, and inflammatory markers in overweight and obese girls. Metabolism 2005 Nov; 54 (11):1472-9*
57. Gortmaker SL, Peterson K, Wiecha J, Sobol AM, Dixit S, Fox MK & Laird N. *Reducing obesity via a school-based interdisciplinary intervention among youth: Planet health. Arch Pediatr Adolesc Med 1999; 153, 409-418.*
58. Sahota P, Rudolf MC, Dixey R, Hill AJ, Barth JH, Cade J. *Randomised controlled trial of primary school based intervention to reduce risk factors for obesity. BMJ 2001 Nov 3; 323(7320):1029-32.*
59. Helitzer DL, Davis SM, Gittelsohn J, Goins SB, Murray DM, Snyder P, Steckler AB. *Process evaluation in a multisite, primary obesity-prevention trial in American Indian school children. Am J Clin Nutr 1999 Apr; 69(4 suppl): 816S-824S.*
60. Stone EJ, Norman JE, Davis SM, Stewart D, Clay TE, Caballero B, Lohman TG, Murray DM. *Design, implementation and quality control in the Pathways American-Indian multicenter trial. Prev Med. 2003 Dec; 37 (6Pt 2): 513-23.*
61. Luepker RV, Perry CL, McKinlay SM, Nader PR, Parcel GS, Stone EJ, Webber LS, Elder JP, Feldman HA, Johnson CC. *Outcomes of a field trial to improve children's dietary patterns and physical activity. The Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health. CATCH collaborative group. JAMA 1996 Mar 13; 275 (10):768-76.*
62. Stephen R. Daniels, Barbara Long, Scott Crow, Dennis Styne, Melinda Sothorn, Ileana Vargas-Rodriguez, Lisa Harris, Julia Walch, Olga Jasinsky, Kristine Cwik, Ann Hewkin, Vicky Blakesley. *Cardiovascular effects of sibutramine in the treatment of obese adolescents: results of a randomized, double-blind, placebo-controlled study. Pediatrics July 2007; 120(1): e147-57.*
63. Dunican KC, Desilets AR, Montalbano JK. *Pharmacotherapeutic options for overweight adolescents. Ann Pharmacother. 2007 Sep; 41(9): 1445-55.*
64. Collins J, Mattar S, Qureshi F, Warman J, Ramanathan R, Schauer P, Eid G. *Initial outcomes of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in morbidly obese adolescents. Surg Obes Relat Dis. 2007 Mar-Apr; 3(2):147-52.*

65. Madan AK, Dickson PV, Ternovits CA, Tichansky DS, Lobe TE. *Results of teenaged bariatric patients performed in an adult program. J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2007 Aug; 17(4):473-7.
66. Strauss RS, Pollack HA. *Epidemic increase in childhood overweight. 1986-1998. JAMA* 2001; 286: 2845-2848.
67. Goran MI. *Metabolic precursors and effects of obesity in children: a decade of progress, 1990-1999. Am J Clin Nutr* 2001; 73: 158-171.
68. American Diabetes Association. *Type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. Diabetes Care* 2000; 23: 381-389.
69. Steinberg J. *Insulin resistance and cardiovascular risk in the pediatric patient. Progr Pediatr Cardiol* 2001; 12: 169-175.
70. Friedman DS, Kann L, Dietz WH, Sirivasan SR, Berenson GS. *Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: The Bogulosa Heart Study. Pediatrics* 2001; 108: 712-718.
71. Dietz W. *Childhood obesity affects adult morbidity and mortality. J Nutr* 1998; 128: 411S- 414S.
72. Kotany K, Nishida M, Yamashita S, Funahasi T, Fujoka S, Tokunaga. *Two decades of annual medical examinations in children: do obese children grow into obese adults? Int J Obes Relat Metab Disord* 1997; 21: 912-921.
73. Dietz WH and DA Schoeller. *Optimal dietary therapy for adolescents: comparison of protein plus glucose and protein plus fat. J. Pediatr.* 1982; 100: 636-644.
74. Sothorn, Udall JN Jr, Suskind RM, Blecker U. *Weight loss and growth velocity in obese children after very low calorie diet, exercise and behavior modification. Acta Paediatr.* 2000 Sep; 89(9): 1036-1043.
75. Dao HH, Frelut ML, Oberlin F, Peres G, Bourgeois P, Navarro J. *Effects of a multidisciplinary weight loss intervention on body composition in obese adolescents. Int J Obes Relat Metab Disord* 2004 Feb; 28(2):290-9.
76. Γιάννης Μανιός *Διατροφική αγωγή Θεωρίες και μοντέλα Αγωγής & Προαγωγής της Υγείας.. Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης* 2007.
77. Karayannis D, Yannakoulia M, Terzidou M, Sidossis LS, Kokkevi A. *Prevalence of overweight and obesity in Greek school-aged children and adolescents. Eur J Clin Nutr* 2003 Sep.; 57(9):1189-92.

78. Amador M, Ramos LT, Morono M, Hermelo MP. *Growth rate reduction during energy restriction in obese adolescents. Exp Clin Endocrinol* 1990; 96:73-82.
79. Stanford A, Glascock Jm, Eid GM, Kane T, Ford HR, Ikramuddin S, Schauer P. *Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in morbidly obese adolescents. J Pediatr Surg.* 2003;38(3):430-3.
80. Kropfski JA, Keckley PH, Jensen GL. *School-based obesity prevention programs: an evidence-based review. Obesity (Silver Spring)* 2008;16(5):1009-18.
81. Deforche B, De Bourdeaudhuij I, Deboode P, Vinaimont F, Hills AP, Verstraete S, Bouckaert J. *Changes in fat mass, fat-free mass and aerobic fitness in severely obese children and adolescents following a residential treatment programme. Eur J Pediatr* 2003;162(9):616-22.
82. Knoepfli BH, Radtke T, Lehmann M, Schaetzle B, Eisenblaetter J, Gachnang A, Wiederkehr P, Hammer J, Brooks-Wildhaber J. *Effects of a multidisciplinary inpatient intervention on body composition, aerobic fitness and quality of life in severely obese girls and boys. Adolsc Health* 2008;42(2):119-27.
83. Caranti DA, de Mello MT, Prado WL, Tock L, Siqueira KO, de Piano A, Lofrano MC, Cristofalo DM, Lederman H, Tufik S, Damaso AR. *Short- and long-term beneficial effects of a multidisciplinary therapy for the control of metabolic syndrome in obese adolescents. Metabolism* 2007;56(9):1293-300.
84. Sabin MA, Ford A, Hunt L, Jamal R, Crowne EC, Shield JP. Which factors are associated with a successful outcome in a weight management programme for obese children? *J Eval Clin Pract.* 2007;13(3):364-8.

ΣΤ) ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Εβδομάδες παρέμβασης	0	1 ^η	2 ^η	3 ^η	4 ^η	5 ^η	6 ^η	7 ^η	8 ^η
Dxa	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Βάρος	-	+	+	+	+	-	+	-	+
Υψος	-	+	-	-	+	-	-	-	+
Διατολόγιο	-	+	+	+	+	-	-	-	-
Διατολόγιο με επιλογές	-	-	-	-	-	+	-	+	-
Ερωτηματολόγι ο υγείας	-	+	-	-	-	-	+	-	-
Κλίμακες πείνας	-	-	+	-	-	-	-	-	-

9 ^η	'	'	+	'	'	'	'
10 ^η	+	'	'	'	'	+	'
11 ^η	'	'	+	'	'	'	'
12 ^η	'	+	'	'	+	+	+

Παράρτημα Β

Ερωτηματολόγιο υγείας

Όνομα.....

Ημερομηνία.....

1. Αισθάνεστε πονοκέφαλο συχνά τον τελευταίο καιρό ?
2. Έχετε διάρροιες συχνά τον τελευταίο καιρό ?
3. Νιώθετε κράμπες συχνά τον τελευταίο καιρό ?
4. Έχετε δυσκοιλιότητα τον τελευταίο καιρό ?
5. Νιώθετε ασυνήθιστη αδυναμία τον τελευταίο καιρό ?