

## Συσχέτιση κατανομής λίπους και λιπιδαιμικών παραμέτρων σε παχύσαρκες γυναίκες μετά από απώλεια βάρους. Εκτίμηση του σπλαγχνικού λίπους με ΒΙΑ

Σ. Παπικινού<sup>1</sup>  
Χ. Δημητρούλα<sup>2</sup>  
Μ. Χασαπίδου<sup>1</sup>  
Φ. Ηλιάδης<sup>2</sup>  
Α. Χατζητόλιος<sup>2</sup>

### Περίληψη

**Σκοπός:** Η μελέτη της κατανομής του λίπους και του λιπιδαιμικού προφίλ σε γυναίκες με κεντρικού τύπου παχυσαρκία πριν και μετά την απώλεια βάρους. **Μέθοδος:** Μελετήθηκαν 50 κοιλιακά παχύσαρκες γυναίκες ηλικίας  $47 \pm 12$  ετών. Όλες οι ασθενείς έλαβαν ήπια υποθερμιδική δίαιτα και σύσταση για αύξηση της φυσικής δραστηριότητας για 12 εβδομάδες. Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις δερματοπυχών, κοιλιακού και σπλαγχνικού λίπους με συνδυασμό βιοηλεκτρικής αγωγιμότητας και υπέρυθρης ακτινοβολίας (ViScan-Tanita) καθώς και βιοχημικός έλεγχος (λιπίδια και γλυκόζη ορού) πριν και μετά την παρέμβαση. **Αποτελέσματα:** Το σωματικό βάρος μειώθηκε κατά 5,93%. Όλες οι ανθρωπομετρικές και βιοχημικές παράμετροι βελτιώθηκαν σημαντικά ( $p \leq 0,05$ ). Διαπιστώθηκε σημαντική συσχέτιση μεταξύ της μείωσης του κοιλιακού και σπλαγχνικού λίπους και της μεταβολής των λιπιδίων ορού. **Συμπέρασμα:** Η παρέμβαση 12 εβδομάδων σε κοιλιακά παχύσαρκες γυναίκες βελτιώνει σημαντικά τις ανθρωπομετρικές και μεταβολικές παραμέτρους. Ο συνδυασμός της βιοηλεκτρικής αγωγιμότητας με την υπέρυθη ακτινοβολία βοηθά στην εκτίμηση της κοιλιακής παχυσαρκίας και στη διαδικασία απώλειας βάρους.

### Εισαγωγή

Η παχυσαρκία αποτελεί ένα σημαντικό πρόβλημα υγείας για τις ανεπτυγμένες χώρες της Δύσης (ΗΠΑ-Δυτική Ευρώπη), λόγω του συνεχώς αυξανόμενου επιπολασμού της και των επιπτώσεών της σε διάφορες παθήσεις. Τελευταία το ενδιαφέρον των ερευνητών έχει στραφεί στη μελέτη της κεντρικού τύπου παχυσαρκίας, καθώς φαίνεται ότι η συσσώρευση κοιλιακού και σπλαγχνικού λίπους σε φαινομενικά υγιή υπέρβαρα και παχύσαρκα άτομα συντελεί σε αυξημένη νοσηρότητα και θνητότητα<sup>1-3</sup>. Ειδικά στις γυναίκες, η συχνότητα της κεντρικής κατανομής λίπους αυξάνει κυρίως με την πρόοδο της ηλικίας και ιδιαίτερα μετά την εμμηνόπαυση<sup>4,5</sup>.

Η εκτίμηση της σύνθεσης του σωματικού βάρους και της διαφοροποίησης της μυϊκής μάζας από το λίπος διενεργείται με τις

<sup>1</sup> Τμήμα Διατροφής και Διαιτολογίας, ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης

<sup>2</sup> Ιατρείο Παραγόντων Αγγειακού Κινδύνου (Μεταβολισμού, Παχυσαρκίας, Καπνίσματος), Α' Προπαιδευτική Παθολογική Κλινική ΑΠΘ, Νοσοκομείο ΑΧΕΠΑ

ακόλουθες εξετάσεις: την απορροφησιμετρία ακτίνων Χ διπλής ενέργειας (DEXA), την αξονική και τη μαγνητική τομογραφία. Οι εξετάσεις αυτές είναι οι καταλληλότερες και ακριβέστερες και για τον προσδιορισμό και διαχωρισμό του σπλαγχνικού από το υποδόριο λίπος<sup>6,7</sup>. Πρόσφατα, ο συνδυασμός βιοηλεκτρικής αγωγιμότητας και υπέρυθρης ακτινοβολίας (ViScan-Tanita) έχει χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση του κοιλιακού και σπλαγχνικού λίπους, και τα αποτελέσματα της μεθόδου παρουσιάζουν κάποια συσχέτιση με αυτά της μαγνητικής τομογραφίας<sup>8,9</sup>. Η νέα αυτή μέθοδος χρησιμοποιεί τη σπλαγχνική ανάλυση βιοηλεκτρικής αγωγιμότητας για να μετρήσει την κοιλιακή χώρα του εξεταζόμενου σε οριζόντια θέση και να προσδιορίσει το κοιλιακό και σπλαγχνικό λίπος, ενώ παράλληλα με τη βοήθεια υπέρυθρης ακτινοβολίας προσδιορίζεται με ακρίβεια η περίμετρος μέσης στο επίπεδο του ομφαλού. Στα πλεονεκτήματα της μεθόδου περιλαμβάνονται η ακρίβεια και η αξιοπιστία, η ταχεία εξαγωγή των αποτελεσμάτων (σε λιγότερο από 30 δευτερόλεπτα), η επαναληψιμότητα, η ευκολία στον χειρισμό του οργάνου, η δυνατότητα εφαρμογής ακόμη και σε κατακεκλιμένα άτομα, η απουσία έκθεσης του εξεταζόμενου σε ακτινοβολία καθώς και η εύκολη μεταφορά της συσκευής<sup>8,9</sup>.

Όσον αφορά στις θεραπευτικές προσεγγίσεις της παχυσαρκίας, η μείωση κατά 5-10% του σωματικού βάρους μέσω ήπιου θερμιδικού περιορισμού<sup>10,11</sup> και καθημερινής αερόβιας άσκησης, διάρκειας τουλάχιστον 30 λεπτών, συμβάλλει σημαντικά τόσο στην απώλεια και διατήρηση του σωματικού βάρους όσο και στη διαφοροποίηση του ολικού και σπλαγχνικού λίπους<sup>12</sup>.

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η διερεύνηση της μεταβολής στο κοιλιακό και σπλαγχνικό λίπος καθώς και στο μεταβολικό προφίλ κοιλιακά παχύσαρκων γυναικών, και των πιθανών συσχετίσεων των ανωτέρω παραμέτρων μετά από πρόγραμμα παρέμβασης που περιλαμβάνει ήπιο θερμιδικό περιορισμό και σύσταση για αύξηση της φυσικής δραστηριότητας.

### Υλικό - Μέθοδος

Υλικό της μελέτης αποτέλεσαν 50 κοιλιακά παχύσαρκες γυναίκες ηλικίας 30-65 ετών (μ.ό. ηλικίας  $42 \pm 12$  έτη), με ΔΜΣ  $\geq 28$  kg/m<sup>2</sup>, περίμετρο μέσης >88 cm και λόγο περιμέτρου μέσης προς ισχίου >0,89<sup>13</sup>, που προσήλθαν στο Τακτικό

Εξωτερικό Ιατρείο Παραγόντων Αγγειακού Κινδύνου (Μεταβολισμού, Παχυσαρκίας, Καπνίσματος) της Α' Προπαιδευτικής Παθολογικής Κλινικής του ΑΠΘ στο Νοσοκομείο ΑΧΕΠΑ με σκοπό την απώλεια βάρους. Οι 24 ήταν προεμμηνοπαυσιακές και οι 26 μετεμμηνοπαυσιακές. Κριτήρια αποκλεισμού ήταν η παρουσία χρόνιας καρδιακής, νεφρικής, ηπατικής ή αναπνευστικής ανεπάρκειας, το ιστορικό κακοήθειας, ενδοκρινοπάθειας, ψυχιατρικών νοσημάτων, η συστηματική χρήση καπνού και αλκοόλ, καθώς και η λήψη φαρμάκων που επηρεάζουν τον μεταβολισμό ή την απώλεια βάρους. Πριν την έναρξη της έρευνας οι ασθενείς ενημερώθηκαν για τον σκοπό και τη μεθοδολογία της παρέμβασης. Υποβλήθηκαν σε πλήρες ιατρικό και διατροφικό ιστορικό, κλινική εξέταση και εκτιμήθηκαν από ψυχολόγο. Το 10% των γυναικών που συμμετείχαν στη μελέτη ελάμβανε υπολιπιδαιμική αγωγή με στατίνες, η οποία δεν διαφοροποιήθηκε κατά τη διάρκεια της παρέμβασης.

### Ανθρωπομετρία

Το σωματικό βάρος και το ύψος μετρήθηκαν με χρήση ηλεκτρονικού ζυγού με ενσωματωμένο αναστημόμετρο (Seca, Hamburg) με ακρίβεια 0.1 kg και 0,1 cm αντίστοιχα. Ο ΔΜΣ υπολογίστηκε ως το πηλίκο του βάρους σε κιλά προς το τετράγωνο του ύψους σε μέτρα. Οι περιφέρειες μέσης και ισχίου μετρήθηκαν με πλαστική μεζούρα στο πλησιέστερο 0.1 cm και υπολογίστηκε ο λόγος περιμέτρου μέσης προς ισχίου (Waist to Hip Ratio: WHR). Μετρήθηκαν οι δερματοπτυχές τρικεφάλου, υπερλαγονίου, υποπλάτιου και δικεφάλου στη δεξιά πλευρά του σώματος με χρήση δερματοπτυχόμετρου (Lange, Cambridge), ενώ εκτιμήθηκε και ο λόγος των κεντρικών προς τις περιφερικές δερματοπτυχές (Trunk to Extremity Ratio: TER) που ισούται με το πηλίκο του αθροίσματος της υπερλαγονίου και της υποπλάτιας δερματοπτυχής προς το άθροισμα των δερματοπτυχών δικεφάλου και τρικέφαλου. Η εκτίμηση του ποσοστού σωματικού λίπους έγινε με χρήση βιοηλεκτρικής αγωγιμότητας (Bioelectrical Impedance Analysis: BIA) (MALTRON, Hamburg), ενώ το κοιλιακό και σπλαγχνικό λίπος προσδιορίστηκε με χρήση ειδικού αναλυτή που βασίζεται στη βιοηλεκτρική αγωγιμότητα σε συνδυασμό με υπέρυθρη ακτινοβολία (Tanita Viscan AB-140, Japan).

### Βιοχημικές αναλύσεις

Έγινε αιμοληψία μετά από 8ωρη νηστεία και προσδιορίστηκαν η γλυκόζη ορού, τα τριγλυκερίδια (TG), η ολική και η HDL χοληστερόλη (HDL). Η LDL χοληστερόλη (LDL) υπολογίστηκε από τον τύπο  $LDL = \text{ολική χοληστερόλη} - (\text{HDL} + \text{TG}/5)$  και ο αθηρωματικός δείκτης από τον τύπο  $\text{TG}/\text{HDL}$ .

### Αρχές παρέμβασης

Χορηγήθηκε υποθερμιδικό εξατομικευμένο διαιτολόγιο με ενεργειακό έλλειμμα 500 kcal ημερησίως με στόχο την απώλεια 0,5 kg ανά εβδομάδα, δηλαδή 2 kg ανά μήνα. Το διαιτολόγιο απέδιδε 20-25 kcal/kg ιδανικού σωματικού βάρους, ανάλογα με τις ενεργειακές ανάγκες της κάθε ασθενούς, και ο σχεδιασμός του έγινε σύμφωνα με τα πρότυπα της μεσογειακής διατροφής και τις συστάσεις της Αμερικάνικης Καρδιολογικής Εταιρείας για την αντιμετώπιση της πρωτογενούς και της δευτερογενούς δυσλιπιδαιμίας. Στις γυναίκες χωρίς δυσλιπιδαιμία χορηγήθηκε δίαιτα κατά American Heart Association 1 (AHA 1), δηλαδή υποθερμιδική δίαιτα με θερμιδικό έλλειμμα 500 θερμίδων και διατροφική σύσταση: 55% υδατάνθρακες, 15% πρωτεΐνες και <30% λίπος όπου το 10-15% των λιπών μονοακόρεστα, <10% πολυακόρεστα και <10% κορεσμένα. Στις ασθενείς με δυσλιπιδαιμία χορηγήθηκε δίαιτα κατά AHA 2, που η διαφορά της από την AHA 1 είναι ότι κορεσμένα λίπη καλύπτουν <7% των ημερήσιων θερμιδικών αναγκών<sup>14</sup>.

Επιπλέον, συστήθηκε αύξηση της φυσικής δραστηριότητας με βάδισμα τουλάχιστον 30 λεπτών την ημέρα ή αερόβια άσκηση μέτριας έντασης 4 φορές την εβδομάδα<sup>15,16</sup>. Όλες οι ασθενείς τέθηκαν υπό παρακολούθηση (ανά 15ήμερο) και μετά από 12 εβδομάδες παρέμβασης εκτιμήθηκαν εκ νέου όλες οι ανθρωπομετρικές και βιοχημικές παράμετροι.

### Στατιστική ανάλυση

Η στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων έγινε με το λογισμικό SPSS v.17 (Chicago, IL, USA). Τα αποτελέσματα παρουσιάστηκαν ως μέσοι όροι  $\pm$  τυπική απόκλιση ή ως ποσοστά επί συνόλου. Ο έλεγχος της κανονικότητας των μεταβλητών έγινε με το στατιστικό τεστ Kolmogorov-Smirnov και διαπιστώθηκε ότι όλες οι ποσοτικές μεταβλητές ακολουθούν την κανονική κατανομή. Για την ανάλυση των δεδομένων και τις διαφορές πριν και μετά την παρέμβαση χρησιμοποιήθηκε το paired samples t test. Για τη διερεύνηση συσχετίσεων μεταξύ των μεταβλητών χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης συνάφειας Pearson. Η πιθανή συσχέτιση της μεταβολής των βιοχημικών δεικτών με τη μεταβολή του κοιλιακού και σπλαγγχνικού λίπους και την απώλεια βάρους μελετήθηκε με τη μέθοδο της γραμμικής παλινδρόμησης. Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε σε  $p=0,05$ .

### Αποτελέσματα

Μετά το πέρας των 12 εβδομάδων όλες οι ανθρωπομετρικές παράμετροι εκτός από τον λόγο

**Πίνακας 1.** Ανθρωπομετρικά δεδομένα πριν και μετά την παρέμβαση στο σύνολο του δείγματος

	Πριν (μ.ό.±τ.α.)	Μετά (μ.ό.±τ.α.)	Διαφορά	p
Βάρος (kg)	102,05±15,72	96±15,03	-6,05	0,000
ΔΜΣ (kg/m <sup>2</sup> )	35,91±4,56	33,22±4,37	-2,68	0,000
Περίμετρος μέσης (cm)	128,66±8,09	123,04±8,48	-2,59	0,001
Περίμετρος ισχίου (cm)	129,66±6,59	125,28±6,58	-4,38	0,002
WHR	0,99±0,04	0,98±0,04	-0,01	0,011
Δερματοπτυχή τρικεφάλου (mm)	32,43±4,56	29,42±4,18	-3,01	0,001
Δερματοπτυχή δικεφάλου (mm)	21,48±7,48	16,86±6,92	-4,62	0,002
Δερματοπτυχή υποπλατίου (mm)	31,72±4,61	29,04±3,90	-2,68	0,001
Δερματοπτυχή υπεραγωνίου (mm)	34,86±3,20	30,52±3,79	-4,34	0,000
Ολικό ποσοστό σωματικού λίπους	39,79±2,57	37,93±2,55	-2,40	0,001
Σπλαγγχνικό λίπος (Level)	17,50±3,69	15,32±3,44	-2,18	0,000
Ενδοκοιλιακό λίπος (%)	52,04±3,99	48,59±4,41	-3,45	0,000
TER	1,24±0,41	1,23±0,21	-0,01	NS

**Πίνακας 2.** Βιοχημικά δεδομένα πριν και μετά την παρέμβαση στο σύνολο του δείγματος

	Πριν (μ.β.±τ.α.)	Μετά (μ.β.±τ.α.)	Διαφορά	p
Ολική χοληστερόλη (mg/dl)	206,66±35,55	200,41±25,70	-6,25	NS
HDL χοληστερόλη (mg/dl)	50,20±7,97	54,02±5,53	+3,82	0,000
LDL χοληστερόλη (mg/dl)	135,94±22,25	124,32±21,65	-14,36	0,000
Τριγλυκερίδια (mg/dl)	138,82±38,54	119,36±32,54	-19,46	0,000
Γλυκόζη (mg/dl)	103,46±21,64	97,04±15,42	-6,42	0,000
Αθηρωματικός δείκτης	4,12±1,11	3,71±0,68	-0,41	0,000

TER μειώθηκαν σημαντικά ( $p \leq 0,05$ ) (Πίν. 1). Το σωματικό βάρος και η περιμέτρος μέσης εμφάνισαν τις μεγαλύτερες διαφορές πριν και μετά την παρέμβαση. Το σπλαγχνικό λίπος μειώθηκε κατά 2,18 επίπεδα –όπως ορίζεται από τον εξοπλισμό που χρησιμοποιήθηκε– ( $p=0,003$ ), ενώ το ενδοκοιλιακό λίπος κατά 3.45% ( $p=0,002$ ).

Από τις βιοχημικές παραμέτρους η ολική και LDL χοληστερόλη, τα τριγλυκερίδια και η γλυκόζη μειώθηκαν στατιστικά σημαντικά μετά το τέλος της παρέμβασης σε σχέση με τις αρχικές τιμές, ενώ η HDL χοληστερόλη αυξήθηκε σημαντικά (Πίν. 2).

Τέλος, από τη διερεύνηση των συσχετίσεων μεταξύ των ανθρωπομετρικών και βιοχημικών παραμέτρων με τη μέθοδο της γραμμικής παλινδρόμησης, βρέθηκε ότι η μεταβολή της ολικής, της HDL και της LDL χοληστερόλης πριν και μετά την παρέμβαση οφείλεται κατά 19% ( $r^2: 0,19$ ,  $p: 0,02$ ) στη μείωση του κοιλιακού, σπλαγχνικού λίπους και του σωματικού βάρους, ενώ η μείωση των τριγλυκεριδίων αποδίδεται κατά 25% ( $r^2: 0,25$ ,  $p: 0,003$ ) στη μείωση του κοιλιακού και σπλαγχνικού λίπους και στην απώλεια βάρους.

## Συζήτηση

Η παρούσα μελέτη έδειξε ότι η εφαρμογή ήπιας υποθερμιακής δίαιτας σε συνδυασμό με σύσταση για αύξηση της σωματικής δραστηριότητας για 12 εβδομάδες οδηγεί σε απώλεια σωματικού βάρους κατά 5,93% με παράλληλες σημαντικές ευνοϊκές μεταβολές στις ανθρωπομετρικές και μεταβολικές παραμέτρους. Επιπλέον αποδείχθηκε η ιδιαίτερα θετική επίδραση της μείωσης του κοιλιακού και του σπλαγχνικού λίπους, όπως αυτή εκτιμήθηκε με τον συνδυασμό βιοηλεκτρικής αγωγιμότητας και υπέρυθρης ακτινοβολίας, στο μεταβολικό προφίλ των γυναικών που μελετήθηκαν.

Το πρωτόκολλο της μελέτης στηρίχθηκε στην υπόθεση ότι μια μείωση στο σωματικό βάρος της τάξης του 5-10% μπορεί να επιφέρει σημαντικές διαφοροποιήσεις στο μεταβολικό και λιπιδαιμικό προφίλ υπέρβαρων ή παχύσαρκων ατόμων<sup>17</sup>. Η μείωση του σωματικού βάρους κατά 5,93% ήταν σημαντική σε σχέση με τη διάρκεια και το είδος της παρέμβασης και συμβαδίζει με τα δεδομένα της βιβλιογραφίας που αναφέρουν ότι το σωματικό βάρος μειώνεται κατά μέσο όρο κατά 8% σε διάστημα μικρότερο των 6 μηνών<sup>18</sup>. Οι αλλαγές που συμβαίνουν κατά την απώλεια σωματικού βάρους αποδίδονται σε παράγοντες όπως η βελτίωση των διατροφικών συνηθειών, η μείωση της θερμοδυναμικής πρόσληψης και η αύξηση της φυσικής δραστηριότητας<sup>17</sup>. Στην προκειμένη περίπτωση οι ασθενείς παρουσίασαν ικανοποιητική απώλεια βάρους και αυτό φαίνεται ότι οφείλεται στον συνδυασμό των παραπάνω παραγόντων, αλλά επιπλέον στη στενή κλινική παρακολούθηση και στην ψυχολογική υποστήριξη τους στη διάρκεια της μελέτης. Η συμμετοχή μάλιστα του ψυχολόγου θεωρήθηκε ιδιαίτερα σημαντική στη συμμόρφωση των ασθενών και στα θετικά αποτελέσματα της παρούσας ερευνητικής εργασίας.

Η δίαιτα ΑΗΑ, που συστήθηκε στα πλαίσια του παρεμβατικού προγράμματος, αποσκοπούσε στη σταδιακή απώλεια βάρους με τελικό στόχο τα 6 κιλά μετά από 3 μήνες. Ο στόχος αυτός επιτεύχθηκε βελτιώνοντας και όλους τους βιοχημικούς δείκτες. Έτσι η ολική, η LDL χοληστερόλη και τα τριγλυκερίδια μειώθηκαν (κατά 3%, 10,5% και 16,2% αντίστοιχα), ενώ η HDL αυξήθηκε κατά 7,6% και ο αθηρωματικός δείκτης επανήλθε σε φυσιολογικά επίπεδα. Στη διεθνή βιβλιογραφία έχουν δημοσιευτεί αρκετές μελέτες όπου αναφέρεται ότι η απώλεια σωματικού βάρους με συντηρητικά μέσα οδηγεί σε βελτίωση του λιπιδαιμικού προφίλ και ελάττωση του λίπους<sup>17,19-22</sup>. Έτσι προ-

σφατα, οι Matsuo και συν βρήκαν ότι παρέμβαση διάρκειας 14 εβδομάδων σε μετεμνηνοπαυσιακές γυναίκες οδήγησε σε απώλεια βάρους 10%, ενώ βελτίωσε σημαντικά το λιπιδαιμικό προφίλ<sup>19</sup>. Επίσης, οι Christiansen και συν χορήγησαν δίαιτα πολύ χαμηλών θερμίδων και πρόγραμμα άσκησης για 12 εβδομάδες και διαπίστωσαν σημαντική μείωση στο σπλαγχνικό λίπος αλλά όχι και αντίστοιχη μείωση στο ολικό σωματικό λίπος<sup>22</sup>.

Στην παρούσα μελέτη, εκτός από τη σημαντική μείωση των ανθρωπομετρικών και βιοχημικών παραμέτρων που σημειώθηκαν με την απώλεια βάρους, διαπιστώθηκε και σημαντική συσχέτιση μεταξύ της μεταβολής του κοιλιακού και σπλαγχνικού λίπους και της βελτίωσης των επιπέδων των λιπιδίων πλάσματος. Έτσι, η μεταβολή της ολικής, της HDL και της LDL χοληστερόλης πριν και μετά την παρέμβαση οφείλεται κατά 19% στη μείωση του κοιλιακού, του σπλαγχνικού λίπους και του σωματικού βάρους, ενώ η μείωση του κοιλιακού και σπλαγχνικού λίπους και η απώλεια βάρους φαίνεται ότι συμβάλλουν κατά 25% στην ελάττωση των επιπέδων των τριγλυκεριδίων.

Μια ακόμα σημαντική παρατήρηση είναι ότι, παρά τη μείωση του σωματικού βάρους, του ολικού σωματικού και του σπλαγχνικού λίπους, ο σωματότυπος των γυναικών της μελέτης διατηρείται, αφού οι γυναίκες εξακολουθούν να αποθηκεύουν λίπος στον κορμό και να εμφανίζουν πλεόνασμα σε αυτή την ανατομική περιοχή. Παρόμοια ευρήματα έχουν δημοσιευτεί στο παρελθόν<sup>23</sup>. Το σπλαγχνικό λίπος όμως κινητοποιείται με πιο γρήγορους ρυθμούς σε σχέση με το ολικό σωματικό λίπος, γεγονός που αποδίδεται εν μέρει στη μείωση της λιπώδους διήθησης του ήπατος<sup>17</sup> και συμβάλλει σημαντικά στη βελτίωση του μεταβολικού προφίλ. Συνεπώς, με μια ήπια διαφοροποίηση της διατροφικής πρόσληψης επιτυγχάνεται μείωση του υποδόριου αλλά κυρίως του σπλαγχνικού λίπους.

Στη μελέτη αυτή χρησιμοποιήθηκε μια καινοτόμος μέθοδος μέτρησης της περιμέτρου μέσης, του κοιλιακού και σπλαγχνικού λίπους που στηρίζεται στη βιοηλεκτρική αγωγιμότητα σε συνδυασμό με την υπέρυθη ακτινοβολία (ViScan-Tanita). Τα αποτελέσματα της μεθόδου παρουσιάζουν κάποια συσχέτιση με τη μαγνητική τομογραφία όσον αφορά στη μέτρηση του κοιλιακού και σπλαγχνικού λίπους<sup>8,9</sup>, ενώ στα πλεονεκτήματα της μεθόδου συγκαταλέγονται η αξιοπιστία, η επαναληψιμότητα των μετρήσεων, η γρήγορη εξαγωγή των

αποτελεσμάτων, η ευκολία στον χειρισμό, η φορητότητα της συσκευής καθώς και η απουσία έκθεσης σε ακτινοβολία. Στην κλινική πράξη, η εντοπισμένη μέτρηση του κοιλιακού και σπλαγχνικού λίπους μπορεί να συμβάλει στην εκτίμηση του κοιλιακά παχύσαρκου ασθενούς και έτσι ο συνδυασμός της βιοηλεκτρικής εμπέδησης με την υπέρυθη ακτινοβολία μπορεί να χρησιμεύσει για τον ακριβή προσδιορισμό τους.

Η παρούσα ερευνητική εργασία παρουσιάζει ορισμένους περιορισμούς. Ο πρώτος περιορισμός της μελέτης είναι ότι συμπεριέλαβε μικρό αριθμό ασθενών. Επιπλέον, η μέθοδος της βιοηλεκτρικής αγωγιμότητας σε συνδυασμό με την υπέρυθη ακτινοβολία που χρησιμοποιήθηκε είναι καινούρια, ώστε η εμπειρία από την εφαρμογή της στην κλινική πράξη και οι μελέτες στη διεθνή βιβλιογραφία είναι ακόμη πολύ περιορισμένες<sup>8,9</sup>. Επιπρόσθετα, το σπλαγχνικό λίπος δεν εκτιμήθηκε στις ασθενείς της μελέτης με μαγνητική τομογραφία που αποτελεί τον «χρυσό κανόνα» για την εκτίμηση του σπλαγχνικού λίπους. Τέλος, οι ευνοϊκές επιδράσεις της παρέμβασης στο μεταβολικό προφίλ των ασθενών αποδίδονται στον συνδυασμό δίαιτας και άσκησης, χωρίς να μπορεί να διαχωριστεί η συμβολή της δίαιτας και της άσκησης ξεχωριστά στην απώλεια σωματικού βάρους, σπλαγχνικού λίπους και στη βελτίωση των μεταβολικών παραμέτρων.

Με βάση τους παραπάνω περιορισμούς, τα οφέλη που παρατηρήθηκαν στην παρούσα εργασία μένει να αποδειχθούν σε νέα προοπτική μελέτη που θα χρησιμοποιήσει ως μέτρο σύγκρισης για την εκτίμηση του κοιλιακού και του σπλαγχνικού λίπους τη μαγνητική τομογραφία. Επιπλέον, αντικείμενο νεότερης εργασίας θα αποτελούσε η διάκριση της ξεχωριστής επίδρασης της δίαιτας και της άσκησης στην απώλεια σωματικού βάρους, κοιλιακού και σπλαγχνικού λίπους.

Επομένως, το άξιο λόγου αποτέλεσμα της παρούσας μελέτης είναι ότι είναι εφικτή η διάκριση της μείωσης του σπλαγχνικού από το κοιλιακό λίπος σε κοιλιακά παχύσαρκες γυναίκες με την καινοτόμο μέθοδο ViScan μετά από πρόγραμμα απώλειας βάρους που περιλαμβάνει ήπια υποθερμική δίαιτα και άσκηση. Έτσι, η εφαρμογή αποτελεσματικών παρεμβατικών προγραμμάτων σε συνδυασμό με τη χρήση εξειδικευμένων μεθόδων διάγνωσης μπορεί να συμβάλει στην αντιμετώπιση της κεντρικού τύπου παχυσαρκίας.

**Abstract**

**Papikinou S, Dimitroula Ch, Hassapidou M, Iliadis F, Hatzitolios A. Correlation of fat distribution and some lipids values in obese women after body weight loss. *Hellen Diabetol Chron* 2011; 2: 121-127.**

*Aim:* To examine changes in body fat distribution and serum lipids in women with central obesity after weight loss. *Methods:* 50 women with central obesity, mean age 47±12, were included in the study. Participants consumed a mildly hypocaloric diet and were advised to increase their physical activity for 12 weeks. Skinfolds as well as visceral and trunk fat using bioelectrical impedance analysis and infra red radiation (ViScan-Tanita) together were measured before and after the intervention. In addition, biochemical examinations (lipids and serum glucose) were performed. *Results:* Body weight reduced by 5.93%. All anthropometric and biochemical parameters significantly improved ( $p \leq 0.05$ ). Visceral and trunk fat reduction was significantly correlated with serum lipids change. *Conclusion:* A 12 week intervention program in women with abdominal obesity improves anthropometric and lipid parameters. The combination of bioelectrical impedance analysis and ultraviolet radiation may serve as a useful tool for assessing abdominal fat.

**Βιβλιογραφία**

1. Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults-The Evidence Report. National Institutes of Health. *Obes Res* 1998; 6 Suppl 2: 51S-209S.
2. *Despres JP, Lemieux I, Prud'homme D.* Treatment of obesity: need to focus on high risk abdominally obese patients. *BMJ* 2001; 322: 716-20.
3. *Poirier P, Giles TD, Bray GA, et al.* American Heart Association; Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. Obesity and cardiovascular disease: pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss: an update of the 1997 American Heart Association Scientific Statement on Obesity and Heart Disease from the Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation* 2006; 113: 898-918.
4. *Ozbey N, Sencer E, Molvalilar S, Orhan Y.* Body fat distribution and cardiovascular disease risk factors in pre- and postmenopausal obese women with similar BMI. *Endocr J* 2002; 49(4): 503-9.
5. *Kuk JL, Saunders TJ, Davidson LE, Ross R.* Age-related changes in total and regional fat distribution. *Ageing Res Rev* 2009; 8: 339-48.
6. *Jebb SA.* Measurement of soft tissue composition by dual energy X-ray absorptiometry. *Br J Nutr* 1997; 77: 151-63.
7. *Goodpaster BH, Kelley DE, Thaete FL, He J, Ross R.* Skeletal muscle attenuation determined by computed tomography is associated with skeletal muscle lipid content. *J Appl Physiol* 2000; 89: 104-10.
8. *Thomas EL, Collins AL, McCarthy J, et al.* Estimation of abdominal fat compartments by bioelectrical impedance: the validity of the ViScan measurement system in comparison with MRI. *Eur J Clin Nutr* 2010; 64: 525-33.
9. *Zamrazilová H, Hlavatý P, Dusátková L, et al.* A new simple method for estimating trunk and visceral fat by bioelectrical impedance: comparison with magnetic resonance imaging and dual X-ray absorptiometry in Czech adolescents. *Cas Lek Cesk* 2010; 149: 417-22.
10. *Jung RT.* Obesity as a disease. *Br Med Bull* 1997; 53: 307-21.
11. *Despres JB, Lamarche B.* Effects of diet and physical activity on adiposity and body fat distribution: implications for the prevention of cardiovascular disease. *Nutr Res Rev* 1993; 6: 137-59.
12. *Irwin ML, Yasui Y, Ulrich CM, et al.* Effect of exercise on total and intra-abdominal body fat in postmenopausal women: a randomized controlled trial. *JAMA* 2003; 289: 323-30.
13. *Langendonk JG, Kok P, Frölich M, Pijl H, Meinders AE.* Decrease in visceral fat following diet-induced weight loss in upper body compared to lower body obese premenopausal women. *Eur J Intern Med* 2006; 17: 465-9.
14. American Heart Association. Statistical fact sheet – Populations 2000. Available at: <http://www.americanheart.org/>
15. *Rippe JM, Hess S.* The role of physical activity in the prevention and management of obesity. *J Am Diet Assoc* 1998; 98(Suppl 2): S31-38.
16. *Schoeller DA, Shay K, Kushner RF.* How much physical activity is needed to minimize weight gain in previously obese women? *Am J Clin Nutr* 1997; 66: 551-6.
17. *Enzi G, Busetto L.* Reduction of visceral fat and improvement of metabolic and respiratory complications in severe obesity. *Int Congr Ser* 2003; 1253: 289-93.
18. *Orzano AJ, Scott JG.* Diagnosis and treatment of obesity in adults: an applied evidence based review. *J Am Board Fam Pract* 2004; 17: 359-69.
19. *Matsuo T, Kato Y, Murotake Y, Kim MK, Unno H, Tanaka K.* An increase in high density lipoprotein cholesterol after weight loss intervention is associated with long-term maintenance of reduced visceral abdominal fat. *Int J Obes (Lond)* 2010 Jun 1 (Epub ahead of print).
20. *Cordero-MacIntyre ZR, Lohman TG, Rosen J, et al.* Weight loss is correlated with an improved lipoprotein profile in obese postmenopausal women. *J Am Coll Nutr* 2000; 19: 275-84.
21. *Logfen IE, Herron KL, West KL, et al.* Weight loss favorably modifies anthropometrics and reverses the metabolic syndrome in premenopausal women. *J Am Coll*

Nutr 2005; 24: 486-93.

22. *Christiansen T, Paulsen SK, Bruun JM, et al.* Comparable reduction of the visceral adipose tissue depot after a diet induced weight loss with or without aerobic exercise in obese subjects: a 12-week randomized interven-

tion study Eur J Endocrinol 2009; 160: 759-67.

23. *Okura T, Nakata Y, Lee DJ, Ohkawara K, Tanaka K.* Effects of aerobic exercise and obesity phenotype on abdominal fat reduction in response to weight loss. Int J Obes (Lond) 2005; 29: 1259-66.

**Λέξεις-κλειδιά:**

Κεντρική παχυσαρκία

Απώλεια βάρους

Σπλαχνικό λίπος

Μεταβολικό προφίλ

BIA

**Key-words:**

Central obesity

Weight loss

Visceral fat

Metabolic profile

BIA