

Παρουσίαση των απεικονιστικών ευρημάτων της υπολογιστικής τομογραφίας σε δυο ασθενείς με συστροφή του μεσεντερίου

Μ. Τσιποκάρη, Ε. Λαζαρίδου, Στ. Αργέντος, Ν. Κελέκης, Ν. Οικονομόπουλος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η συστροφή του μεσεντερίου αποτελεί σπάνια και δυνητικά θανατηφόρα μορφή μηχανικής εντερικής απόφραξης. Η έγκαιρη διάγνωση είναι καθοριστική ώστε να αποτραπούν απειλητικές για τη ζωή επιπλοκές όπως η εντερική απόφραξη, η ισχαιμία, η διάτρηση και η περιτονίτιδα. Η διάγνωση της τίθεται κυρίως με τη χρήση της υπολογιστικής τομογραφίας η οποία παρουσιάζει χαρακτηριστικά απεικονιστικά ευρήματα. Σκοπός μας είναι η παρουσίαση με τη βοήθεια του Αξονικού Τομογράφου δύο περιστατικών συστροφής μεσεντερίου με απεικονιστικά ευρήματα εντερικής απόφραξης και σημείο στροβίλου (whirl sign).

Λέξεις-κλειδιά: συστροφή, μεσεντέριο, αξονική τομογραφία, whirl sign

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Συστροφή μεσεντερίου ονομάζεται η ανώμαλη περιστροφή αυτού γύρω από τον άξονα της άνω μεσευτέρας αρτηρίας. Εκδηλώνεται με οξύ ή υποτροπιάζον κοιλιακό άλγος, χωρίς όμως ειδικά κλινικά σημεία. Συχνά προκαλεί εντερική ισχαιμία λόγω απόφραξης των ελίκων και αποκλεισμού της αιματικής παροχής. Η έγκαιρη διάγνωση και η άμεση χειρουργική αντιμετώπιση σε αυτές τις περιπτώσεις μειώνουν σημαντικά τα ποσοστά θνησιμότητας. Βιβλιογραφικές αναφορές παρουσιάζουν υψηλά ποσοστά ευαισθησίας και ειδικότητας (>90%) στη διάγνωση της απόφραξης του λεπτού εντέρου με την Αξονική Τομογραφία¹.

Παραθέτουμε δύο περιστατικά συστροφής μεσεντερίου σε ενήλικες ασθενείς, με σημεία απόφραξης και θετικό σημείο στροβίλου (Whirl sign) στον Πολυτομικό Αξονικό Τομογράφο.

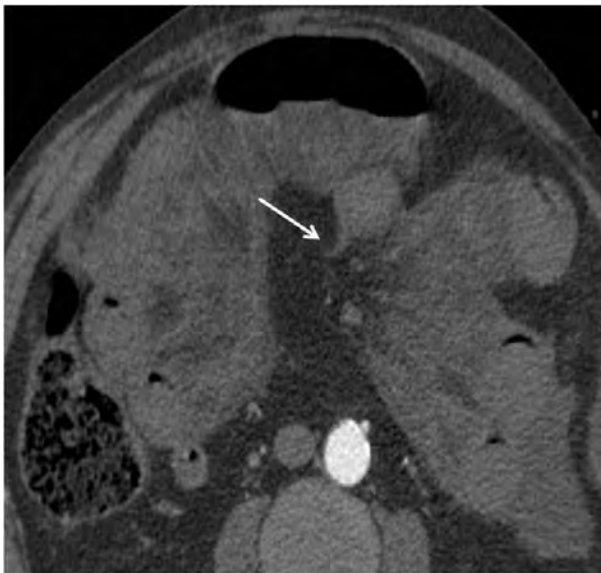
ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ

Περιστατικό 1

Ανδρας ηλικίας 69 ετών με γνωστό ανεύρυσμα κοιλιακής αορτής προσήλθε στο τμήμα επείγοντων περιστατικών του νοσοκομείου μας απιώμενος οξύ και

διάχυτο κοιλιακό άλγος με τρία επεισόδια κολωδών εμετών από βώρου.

Η κλινική εξέταση ανέδειξε σημεία περιτοναϊσμού. Από τον έλεγχο των ζωπικών σημείων δεν διαπιστώθηκε διαταραχή (αρτηριακή πίεση 130/90 και 70 σφύξεις/λεπτό). Τέθηκε υποψία διαχωρισμού και ακολούθησε άμεσα Αξονική Τομογραφία Άνω – Κάτω κοιλίας σε πολυτομικό τομογράφο 16 τομών πριν και μετά την ενδοφλέβια χορήγηση ιωδιούχου σκιαγραφικού με πρωτόκολλο αγγειογραφίας χωρίς τη χορήγηση ιωδιούχου σκιαγραφικού από το στόμα. Η Υ/Τ κοιλίας ανέδειξε ασκικτική συλλογή, διάταση τμήματος ειλεού με σημείο μετάπτωσης και εξάλειψη της φυσιολογικής του πύκωσης, εκσεσημασμένη θολερότητα του παρακείμενου μεσεντερίου και παρουσία του σημείου του στροβίλου (Εικόνες 1,2). Ο εργαστηριακός έλεγχος ανέδειξε λευκοκυττάρωση (18.000/μl) και αυξημένη CRP (10,6 mg/dl). Απεικονιστικά, δεδομένων των κλινικοεργαστηριακών ευρημάτων, τέθηκε ισχυρή υποψία συστροφής του μεσεντερίου και ο ασθενής οδηγήθηκε επειγόντως στο χειρουργείο για ερευνητική λαπαροτομία. Διαπιστώθηκε συστροφή του μεσεντερίου, χωρίς ωστόσο παρουσία γαγγραινώδους εντέρου, οπότε και ακολούθησε αποσυστροφή της παθολογικής έλικας, με καθήλωση του μεσεντερίου.



Εικόνα 1: Εγκάρσια τομή Υ.Τ. άνω/κάτω κοιλίας σε αρτηριακή φάση: ανάδειξη του σημείου μετάπτωσης (δίκην ουράς παγωνιού). Συνυπάρχει εκσεσημασμένη οιδηματώδης απεικόνιση του μεσεντερίου στην κατανομή των διατεταμένων ελίκων του λεπτού εντέρου.

Ο ασθενής είχε καλή κλινική πορεία και πήρε εξιτήριο μία εβδομάδα μετά.

Περιστατικό 2

Άνδρας ηλικίας 65 ετών με χειρουργικό ιστορικό αποκατασταθείσας βουβωνοκλήλης προ 5ετίας και αποκατάστασης υπονεφρικού ανευρύσματος κοιλιακής αορτής με διενέργεια αορτοδιμηριαίας παράκαμψης προ 3ετίας, προσήλθε στο τμήμα επειγόντων περιστατικών αιτώμενος διαξιφιστικό κοιλιακό άλγος με περιομφαλική εντόπιση, έντονη ναυτία και εφίδρωση από τριώρου. Η κλινική εξέταση ανέδειξε έκδηλα διατεταμένη, επώδυνη κοιλία, με παρουσία ήχων και έντονη ευαισθησία στην εν τω βάθει ψηλάφηση. Από τον εργαστηριακό έλεγχο διαπιστώθηκε λευκοκυττάρωση (13.000/μl με αναστροφή του τύπου) και αύξηση του γαλακτικού οξέος (2,5mmol/L). Στην ακτινογραφία κοιλίας σε όρθια θέση απεικονίσθηκαν διατεταμένες έλικες του λεπτού εντέρου με υγραερικά επίπεδα. Τέθηκε ισχυρή κλινική υποψία μεσεντερίας ισχαιμίας. Ο υπερηχογραφικός έλεγχος ανέδειξε πεπαχυσμένες έλικες λεπτού εντέρου και ικανή ποσότητα ελεύθερης συλλογής υγρού, ωστόσο ο έλεγχος ήταν πλημμελής λόγω επιπροβολής αέρα από τις διατεταμένες έλικες και λόγω αδυναμίας συνεργασίας του ασθενή. Ακολούθησε διερεύνηση με αξονική τομογραφία Άνω/Κάτω κοιλίας σε πολυτομικό τομογράφο 16 τομών μετά την ενδοφλέβια χορήγηση σκιαγραφικής ουσίας με πρωτόκολλο αγγειογραφίας, όπου απεικονίσθηκε ασκικτική συλλογή, απόφραξη του λεπτού εντέρου με σημείο μετάπτωσης και διάταση των ελίκων κεντρικότερα, σπειροειδής απεικόνιση (whirl sign) του περιφερικού τμήματος της άνω μεσεντερίου αρτηρίας και οιδηματώδης εικόνα του μεσεντερίου με γραμμοειδείς διπθήσεις του λίπους (Εικόνες 3-5). Το στέλεχος της μεσεντερίου αρτηρίας και οι κεντρικοί της κλάδοι ήταν βατοί. Εξαιτίας των κλινικοεργαστηριακών και απεικονιστικών ευρημάτων τέθηκε ισχυρή υποψία συστροφής του μεσεντερίου και ακολούθησε ερευνητική λαπαροτομία. Στο χειρουργείο επιβεβαιώθηκε η συστροφή του μεσεντερίου, χωρίς όμως σημεία εντερικής ισχαιμίας. Ακολούθησε αποσυστροφή του λεπτού εντέρου. Ο ασθενής πήρε εξιτήριο μετά από 5 ημέρες σε καλή κλινική κατάσταση.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

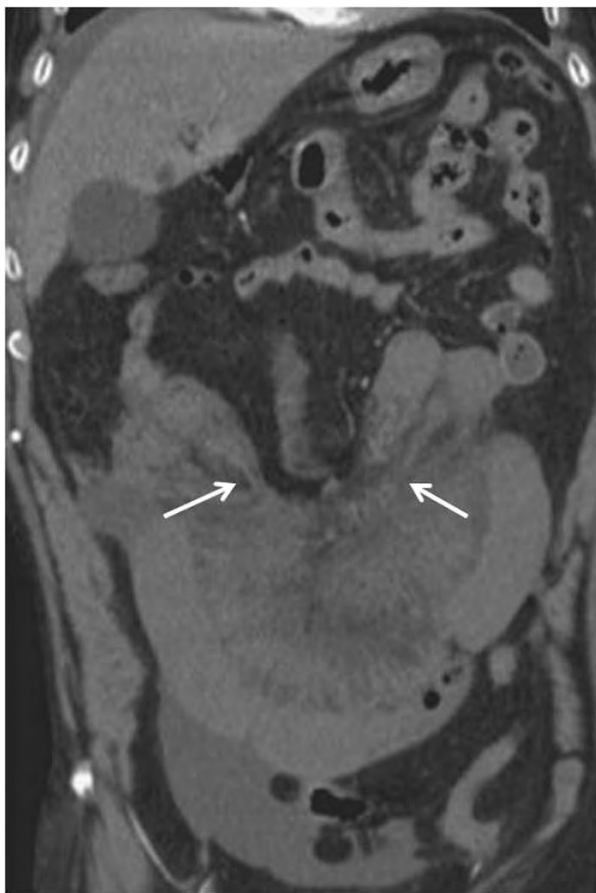
Η λέξη volvulus προέρχεται από τη λατινική λέξη volvere που σημαίνει γυρίζω ή στρέφομαι. Η συστροφή

του μεσεντερίου σε ενήλικες διακρίνεται σε πρωτοπαθή και δευτεροπαθή^{2,3}. Πρωτοπαθώς απαντάται συνήθως σε νέους ασθενείς χωρίς σοβαρή ανατομική παθολογία. Ενοχοποιούνται παράγοντες όπως, η αυξημένη ποσότητα ινών μετά από παρατεταμένη νηστεία, η αυξημένη ενδογενής κινητικότητα του εντέρου από παρασιτικές λοιμώξεις ή λόγω διαβητικής νευροπάθειας, το μεγάλο μήκος του λεπτού εντέρου, η ευρεία βάση του μεσεντερίου και τα λεπτά κοιλιακά τοιχώματα. Δευτεροπαθώς εμφανίζεται σε ενήλικες, με την ίδια συχνότητα και στα δύο φύλα. Συνήθως συνυπάρχει υποκείμενη παθολογία, με συχνότερη την παρουσία συμφύσεων και λιγότερο συχνές τις εσωτερικές κήλες, τα νεοπλάσματα, τους μεσεντέριους λεμφαδένες, τη μεκέλειο απόφυση, τα λιπώματα του μεσεντερίου, την ενδομητρίωση, τα αποστήματα, τα αιματώματα, τα ανευρύσματα, την εγκυμοσύνη και τα μεσεντέρια λεμφαγγειώματα⁴⁻¹⁰.

Μεγαλύτερη επίπτωση που κυμαίνεται έως 24-60/100000 παρουσιάζει στις χώρες της Μέσης Ανατολής, της Ασίας, της Κεντρικής Αφρικής όπου και σχετίζεται με παράγοντες, όπως η χαμηλή κοινωνικοοικονομική κατάσταση, η κατανάλωση φυτικών ινών μετά από εκτεταμένη περίοδο νηστείας, οι παρασιτικές λοιμώξεις, και η διαβητικού τύπου νευροπάθεια. Στις χώρες του Δυτικού κόσμου παρουσιάζει μικρότερη επίπτωση έως 1,7-5,7/100000¹¹⁻¹³.

Η σημειολογία και συμπτωματολογία των ασθενών με συστρόφη του μεσεντερίου είναι μη ειδική. Συνήθως αναφέρουν διαλείποντα κοιλιακά άλγη με περιομφαλική ή επιγαστρία εντόπιση, που συνοδεύονται από ναυτία και έμετο. Έντονο άλγος με σημεία περιποναϊσμού που δεν υφίσταται με ισχυρά αναλγητικά, πυρετός, ταχυκαρδία, λευκοκυττάρωση, υπεραμυλασαιμία, και μεταβολική οξέωση είναι ευρήματα συνηγορητικά εντερικής ισχαιμίας¹⁴. Αμφότερα τα περιστατικά που παρουσιάζουμε είχαν κλινικοεργαστηριακά ευρήματα εντερικής απόφραξης χωρίς ωστόσο ευρήματα ενδεικτικά εντερικής ισχαιμίας.

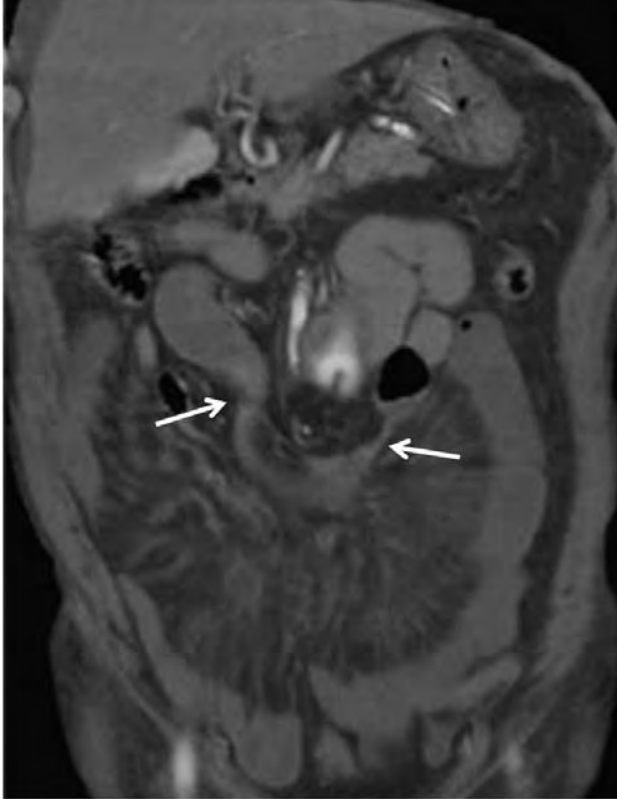
Για τη διαγνωστική προσπέλαση των ασθενών αυτών χρησιμοποιούνται διάφορες απεικονιστικές μέθοδοι. Η απλή ακτινογραφία κοιλίας έχει χαμηλή διαγνωστική αξία σε περιπτώσεις συστρόφης του μεσεντερίου. Στις περιπτώσεις που παρουσιάζουμε, στο πρώτο περιστατικό δεν διενεργήθηκε ακτινογραφία κοιλίας λόγω της επείγουσας φύσης του κλινικού ερωτήματος. Στο δεύτερο περιστατικό η ακτινογραφία κοιλίας ανέδειξε διατεταμένες έλικες λεπτού με υδραερικά επίπεδα,



Εικόνα 2: Μετεπεξεργασία σε στεφανιαίο επίπεδο (MPR): αναγνωρίζονται το εγγύς και το άπω σημείο της μετάπτωσης του λεπτού εντέρου στο επίπεδο της συστρόφης. Συνυπάρχει ελεύθερη συλλογή υγρού περιηπατικά και στην ελάσσονα πύελο.

εύρημα αν και μη ειδικό, ωστόσο συνηγορητικό βαθμού εντερικής απόφραξης.

Ο υπερηχογραφικός έλεγχος με έγχρωμο Doppler μπορεί να βοηθήσει διαγνωστικά, αναδεικνύοντας την περιέλιξη της άνω μεσεντερίου φλέβας γύρω από τη σύστοιχη αρτηρία, εύρημα που αναφέρεται βιβλιογραφικά ως σημείο στροβίλου (whirl sign) και παρουσιάζει ευαισθησία που κυμαίνεται έως 92%, με διαγνωστική ακρίβεια έως 100%. Μειονέκτημα της μεθόδου αποτελεί η υποκειμενικότητα του εξεταστή και η επιπροβολή εντερικών ελίκων που μπορεί να ελαττώσουν σημαντικά την ευαισθησία της μεθόδου¹⁵. Στο δεύτερο περιστατικό που παρουσιάζουμε αναδείχθηκαν υπερηχογραφικά παθολογικές έλικες λεπτού



Εικόνα 3: Μετεπεξεργασία σε στεφανιαίο επίπεδο (MPR): ανάδειξη των σημείων μετάπτωσης στο ύψος της συστροφής. Οιδηματώδης εικόνα του μεσεντερίου με γραμμοειδείς διηθήσεις του λίπους.

εντέρου. Ωστόσο, ο ενδεδειγμένος έλεγχος με έγχρωμο Doppler ήταν δυσχερής λόγω επιπροβολής αέρα από τις εντερικές έλικες, αλλά και αδυναμίας συνεργασίας του ασθενή λόγω του έντονου κοιλιακού άλγους.

Η διάβαση του εντέρου με βάριο ή γαστρογραφίνη προτιμάται στη διάγνωση του malrotation με διαγνωστική ασφάλεια που κυμαίνεται στο 86%. Εντούτοις, συχνά αποτυγχάνει στη διάγνωση της συστροφής του εντέρου με ευαισθησία της μεθόδου που φθάνει στο 56%¹⁶. Παθολογικό απεικονιστικό σημείο αποτελεί η εικόνα του τριμπουσόν¹⁷.

Η ψηφιακή αγγειογραφία αναδεικνύει την ελικοειδή πορεία των κλάδων της συστραφείας άνω μεσεντερίου αρτηρίας, ενώ στη χρόνια φλεβική απόφραξη απεικονίζονται σημεία συστροφής, στένωσης και ανάπτυξης παράπλευρου δικτύου¹⁸. Στα μειονεκτήματα της μεθόδου συγκαταλέγονται ο επεμβατικός της χαρακτήρας, το γεγονός ότι είναι χρονοβόρα και ότι για τη διενέργειά της απαιτείται εξειδικευμένο προσωπικό¹⁹.

Εξέταση εκλογής αποτελεί η αξονική τομογραφία κοιλίας μετά την ενδοφλέβια χορήγηση σκιαγραφικής ουσίας, στην οποία μπορεί να απεικονισθούν σημεία εντερικής απόφραξης, με ανάδειξη της περιοχής μετάπτωσης διατεταμένων εντερικών ελίκων σε έλικες που συμπιπτουν ή σημαντικά διατεταμένης έλικας σε σχήμα "U"¹⁹. Έτερα απεικονιστικά ευρήματα αποτελούν η οιδηματώδης απεικόνιση του μεσεντερίου λόγω συμφόρησης των φλεβών και των λεμφαγγείων, το σημείο του στροβίλου (whirl sign), καθώς και το σημείο της "ουράς του παγωνιού" (peacock's tail) της συστραφείας δηλαδή έλικας γύρω από τον μεσεντέριο άξονα^{14,20}. Σε προχωρημένες περιπτώσεις απεικονίζονται επίσης σημεία εντερικής ισχαιμίας με πάχυνση του τοιχώματος, φυσαλίδες αέρα ενδοτοιχωματικά, πλημμυρή σκιαγραφική ενίσχυση του τοιχώματος και αέρα στην πυλαία ή στην κάτω κοίλη φλέβα²¹.

Αναφορικά με τα περιστατικά που παρουσιάζουμε, αναδείχθηκε οιδηματώδης απεικόνιση του μεσεντερίου, καθώς και απόφραξη του λεπτού εντέρου με σαφές σημείο μετάπτωσης και διατεταμένες έλικες



Εικόνα 4: Μετεπεξεργασία με αλγόριθμο MIP εικόνα σε στεφανιαίο επίπεδο: απεικόνιση του σημείου του στροβίλου (whirl sign)



Εικόνα 5: Εγκάρσια τομή Υ.Τ. άνω/κάτω κοιλίας σε αρτηριακή φάση: ανάδειξη του σημείου στροβίλου.

λεπού κεντρικότερα με μικρή ποσότητα συλλογών και στους δύο ασθενείς. Τα ανωτέρω απεικονιστικά ευρήματα συνυπήρχαν με το σημείο του στροβίλου (whirl sign)⁵.

Στην εγκάρσια απεικόνιση το σημείο του στροβίλου παριστά την πληροφορία περιέλιξης ανατομικών δομών γύρω από τη ρίζα του μεσεντερίου που μπορεί να σχετίζεται με ενδεχομένο malrotation ή συστροφής. Στην τελευταία περίπτωση τα επιχώρια αγγεία μπορεί να ελέγχονται συμφορημένα ή με σημαντική διαταραχή της αιμάτωσης του εντέρου²². Ανώμαλη περιστροφή του εντέρου >180 μοίρες γύρω από τη ρίζα του μεσεντερίου οδηγεί σε εντερική και συχνά και σε αγγειακή απόφραξη με τελικό αποτέλεσμα την εντερική ισχαιμία. Τα λεμφικά αγγεία μπορούν επίσης να αποφραχθούν με επακόλουθο τη δημιουργία ασκίτη^{2,3}.

Η σημασία και η βαρύτητα του σημείου του στροβίλου στη διάγνωση της συστροφής του μεσεντερίου έχει αμφισβητηθεί λόγω των χαμηλών ποσοστών ευαισθησίας που έχουν ανακοινωθεί σε πολυάριθμες μελέτες. Μία εξ αυτών, αφορά σε μεγάλη αναδρομική μελέτη ογκολογικών ασθενών, με ποσοστά ευαισθησίας και θετικής προγνωστικής αξίας που ανέρχονται στο 64% και 21% αντίστοιχα²³. Σε άλλη πάλι μελέτη αναφέρεται ότι η παρουσία του σημείου του στροβίλου στην Αξονική Τομογραφία δεδομένων των κλινικοεργαστη-

ριακών ευρημάτων σχετίζεται με υψηλό ενδεχόμενο συστροφής, σε αντίθεση με ασθενείς στους οποίους απουσιάζει και των οποίων η διαταραχή της απόφραξης δεν αντιμετωπίζεται χειρουργικά²⁴. Σύμφωνα με την ίδια μελέτη, η παρουσία του σημείου του στροβίλου παίζει καθοριστικό ρόλο στην επιλογή της θεραπευτικής αντιμετώπισης σε ασθενείς με κλινικά και απεικονιστικά ευρήματα συνηγορητικά συστροφής.

Σε περιστατικά με ισχυρή κλινική υποψία συστροφής μεσεντερίου που μπορεί να έχει επιβεβαιωθεί ή όχι απεικονιστικά, ο ασθενής πρέπει να οδηγείται έγκαιρα στο χειρουργείο για διερευνητική λαπαροτομία. Η χειρουργική αποκατάσταση απαιτεί αποσυστροφή του εντέρου με/ή χωρίς καθήλωση αυτού, η οποία είναι αρκετά δυσχερές τεχνικά. Σε περιπτώσεις μη αναστρέψιμης ισχαιμίας, διενεργείται εκτομή του γαγγραινώδους τμήματος του εντέρου με ή χωρίς αναστόμωση¹⁴. Πρόσφατες μελέτες περιγράφουν τα πλεονεκτήματα της λαπαροσκοπικής αντιμετώπισης σε σύγκριση με το ανοικτό χειρουργείο²⁵.

Το 23-73% των ασθενών με συμπτώματα συστροφής μπορεί να αντιμετωπισθούν συντηρητικά με τοποθέτηση ρινογαστρικού καθετήρα, ενυδάτωση και παρακολούθηση. Το όφελος σε αυτές τις περιπτώσεις είναι η αποφυγή των ενδεχομένων επιπλοκών της λαπαροτομίας^{26,27}.

Σε περιπτώσεις καθυστερημένης διάγνωσης και αντιμετώπισης, καθώς και σε ηλικιωμένους ασθενείς με επιβαρυνμένο ιστορικό αυξάνει σημαντικά η νοσηρότητα και η θνησιμότητα. Σε ασθενείς με συστροφή μεσεντερίου αναφέρονται ποσοστά θνητότητας που κυμαίνονται μεταξύ 10%-35% και αυξάνουν σημαντικά σε περιπτώσεις εντερικής ισχαιμίας 20%-60%¹⁴.

Συμπερασματικά, η συστροφή του μεσεντερίου είναι μια σπάνια κλινική κατάσταση που εμφανίζεται αρχικά με εικόνα εντερικής απόφραξης και μη ειδικά συμπτώματα. Η έγκαιρη διάγνωση με την αξονική τομογραφία και η άμεση αντιμετώπιση μειώνουν σημαντικά τα ποσοστά νοσηρότητας και θνησιμότητας.

ABSTRACT

Tsitskari M, Lazaridou E, Argentos S, Kelekis N, Oikonomopoulos N. **CT Imaging Findings in two patients with small bowel volvulus**

Small bowel volvulus is a rare and potentially fatal form of mechanical intestinal obstruction. Early diagnosis is crucial in order to prevent life-threatening

complications such as intestinal obstruction, ischemia, perforation and peritonitis. Abdominal computer tomography scan usually assists in the diagnosis of small bowel volvulus, which has characteristic imaging findings. Our aim is to present two cases of midgut volvulus that computed tomography revealed in both cases, signs of small bowel obstruction in concordance with the whirl sign.

Keywords: *volvulus, mesentery, CT, whirl sign*

**2nd Radiologic Laboratory of University
"ΑΤΤΙΚΟΝ" Hospital, Athens**

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Mallo RD, Salem L, Lalani T, Flum DR. Computed tomography diagnosis of ischemia and complete obstruction in small bowel obstruction: a systematic review. *J Gastrointest Surg* 2005; 9:690–694.
2. e-medicine Andre Hebra, MD; Carmen Cuffari, MD Intestinal Volvulus
3. Welch GH, Anderson JR. Volvulus of the small intestine in adults. *World J. Surg.* 1986; 10: 496–500.
4. Catalano OA, Bencivenga A, Abbate M, Tomei E, Napolitano M, Vanzulli A. Internal hernia with volvulus and intussusception: Case report. *Abdom Imaging* 2004;29:164–5.
5. Bissen L, Brasseur P, Sukkarich F, Takieddine M, Frecourt N. Jejunal lipomatosis with intussusception and volvulus. A case report. *J Radiol* 2004;85:128–30.
6. Qayyum A, Cowling MG, Adam EJ. Small bowel volvulus related to a calcified mesenteric lymph node. *Clin Radiol* 2000;55:483–5.
7. Roggo A, Ottinger LW. Acute small bowel volvulus in adults. A sporadic form of strangulation intestinal obstruction. *Ann Surg* 1992;216:135–41.
8. Sheen AJ, Drake I, George PP. A small bowel volvulus caused by a mesenteric lipoma: Report of a case. *Surg Today* 2003;33:617–9.
9. Jang JH, Lee SL, Ku YM, An CH, Chang ED. Small bowel volvulus induced by mesenteric lymphangioma in an adult: a case report. *Korean J Radiol* 2009;10:319–22.
10. Wax JR, Christie TL. Complete small bowel volvulus complicating the second trimester. *Obstet Gynecol* 1993;82 (Suppl):689–91.
11. Duke Jr JH, Yar MS. Primary small bowel volvulus: Cause and management. *Arch. Surg.* 1977; 112: 685–8.
12. Vaez-Zaden K, Dutz W, Nowrooz-Zadeh M. Volvulus of the small intestine in adults: A study of predisposing factors. *Ann. Surg.* 1969; 169: 265–71.
13. Katis PG, Solange DM. Volvulus: a rare twist on small-bowel obstruction. *Can Med Assoc J* 2004;7:171.
14. O. iwuagwu, G.T. Deans Small bowel volvulus: a review *J.R. Coll.Surg. Edinb.*, 44, June 1999, 150-5.
15. Pracros JP, Sann L, Genin G, Tran-Minh VA, Morin de Finfe CH, Foray P, et al. Ultrasound diagnosis of midgut volvulus the "whirlpool" sign. *Pediatr Radiol* 1992;22:18–20.
16. Ai V.H.G., Lam W.W.M., Cheng W., Chan F.L.: CT appearance of midgut volvulus with malrotation in a young infant. *Clin Rad*, 1999, 54: 687-689.
17. Eisenberg, Ronald L.: *Gastrointestinal radiology*, 3rd ed.: a pattern approach: p 400-401.
18. Bongher L.: Malrotation of the intestine with midgut volvulus: a unique case in an adult with a new radiographic finding. *Am Surg*, 1970: 36, 455-458.
19. Balthazar EJ, Bauman JS, Megibow AJ. CT diagnosis of closed loop obstruction. *J Comput Assist Tomogr* 1985; 9: 953-5.
20. Bernstein SM, Russ PD. Midgut volvulus: a rare cause of acute abdomen in an adult patient. *Am J Roentgenol* 1998;171(3):639-41.
21. G. Papadimitriou, A. Marinis, A. Papakonstantinou, Primary Midgut Volvulus in Adults: Report of Two Cases and Review of the Literature. *J Gastrointest Surg*, 22 April 2011.
22. Jeremy B. Duda, Shweta Bhatt Vikram S. Dogra Utility of CT Whirl Sign in Guiding Management of Small-Bowel Obstruction, *AJR*:191, September 2008.
23. Gollub MJ, Yoon S, Smith LM, Moskowitz CS. Does the CT whirl sign really predict small bowel volvulus? Experience in an oncologic population. *J Comput Assist Tomogr* 2006; 30:25–32.
24. Duda JB, Bhatt S, Dogra VS. Utility of CT whirl sign in guiding management of small-bowel obstruction. *AJR Am J Roentgenol*. 2008 Sep;191(3):743-7.
25. Kirshtein B, Roy-Shapira A, Lantsberg L, Avinoach E, Mizrahi S. Laparoscopic management of acute small bowel obstruction. *Surg Endosc* 2005; 19:464–7.
26. Fevang BT, Jensen D, Svanes K, Viste A. Early operation or conservative management of patient with small bowel obstruction? *Eur J Surg* 2002;168:475–481.
27. Seror D, Feigin E, Szold A, et al. How conservatively can postoperative small bowel obstruction be treated? *Am J Surg* 1993; 165:121–126.