

Λιπώδης διήθηση του παγκρέατος: Διερεύνηση με την αξονική τομογραφία

Κ. Βασιλειάδης, Ι. Κοτανίδου, Χ. Μασκαλίδης, Α. Σδρόλλια,
Σ. Παπαϊωάννου, Ι. Τσιτουρίδης

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός: Η ανάδειξη της συμβολής της αξονικής τομογραφίας στην απεικόνιση της λιπώδους διήθησης του παγκρέατος και η διαφοροδιάγνωση από άλλους τύπους βλάβης.

Υλικό-Μέθοδος: Συνολικά εξετάσαμε 98 ασθενείς με λιπώδη διήθηση του παγκρέατος σε χρονικό διάστημα 2 ετών. Η εξέταση των ασθενών πραγματοποιήθηκε με αξονικό τομογράφο PICKER RQ 5000 και Philips iCT 256 τομών πριν και μετά την ενδοφλέβια έγχυση σκιαστικού.

Αποτελέσματα: Η λιπώδης διήθηση του παγκρέατος ταξινομήθηκε σε 3 τύπους. Στον τύπο I η λιπώδης διήθηση είναι διάχυτη με μόνο το οπίσθιο τμήμα της κεφαλής του παγκρέατος να διατηρείται φυσιολογικό. Στον τύπο II μία εστιακή περιοχή γύρω από τον κοινό χοληδόχο πόρο δεν παρουσιάζει λιπώδη διήθηση. Οι δύο αυτοί τύποι

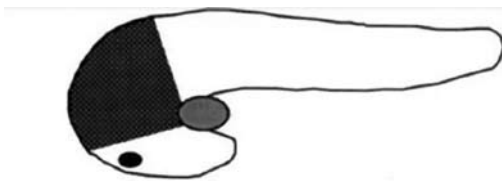
παρουσιάζουν δύο υποτύπους: υπότυπος A σώμα και ουρά του παγκρέατος χωρίς λιπώδη διήθηση και υπότυπος B με λιπώδη διήθηση. Στον τύπο III έχουμε ολοκληρωτική λιπώδη διήθηση του παγκρέατος. Εκ των ασθενών που εξετάστηκαν οι 32 ασθενείς παρουσίαζαν τύπου IA λιπώδη διήθηση (33%), 35 τύπου 1B (36%), 11 2A (11%), 16 τύπου 2B (17%) και 4 τύπου III (3%).

Συμπέρασμα: Η αξονική τομογραφία αποτελεί την εξέταση εκλογής για την αξιολόγηση της λιπώδους διήθησης του παγκρέατος, η οποία φαίνεται να σέβεται στις περισσότερες περιπτώσεις το οπίσθιο τμήμα της κεφαλής του παγκρέατος και την περιοχή γύρω από τον κοινό χοληδόχο πόρο.

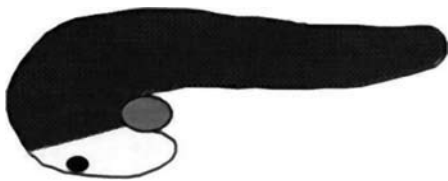
Λέξεις-κλειδιά: λιπώδης διήθηση, πάγκρεας, αξονική τομογραφία

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

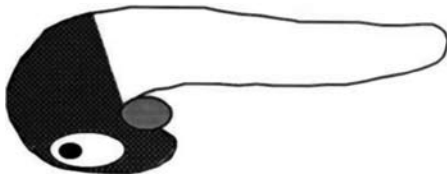
Η λιπώδης διήθηση του παγκρέατος είναι μία σπάνια κατάσταση που συνήθως αποκαλύπτεται τυχαία στον απεικονιστικό έλεγχο, είτε με αξονικό τομογράφο, είτε με άλλες απεικονιστικές μεθόδους. Συνίσταται στην προοδευτική και ανώμαλη αντικατάσταση των βοτρυδίων της εξωκρινούς μείρας του παγκρέατος και



Εικόνα 1: Λιπώδης διήθηση τύπου IA



Εικόνα 2: Λιπώδης διήθηση τύπου IB



Εικόνα 3: Λιπώδης διήθηση τύπου IIA



Εικόνα 4: Λιπώδης διήθηση τύπου IIB

του ινώδους ιστού περίξ αυτών από λιπώδη ιστό. Τα νησίδια του Langerhans της ενδοκρινούς μοίρας ανθίστανται στη λιπώδη διήθηση¹.

Αποτελεί μία καλοήθη κατάσταση και συνίσταται στην εναπόθεση λιπώδους ιστού στο πάγκρεας. Μπορεί να είναι εστιακή ή διάχυτη. Ο λιπώδης αυτός ιστός δεν παρεμποδίζει τις βασικές λειτουργίες του παγκρέατος -εκτός από τις πολύ προχωρημένες καταστάσεις- και δεν αποτελεί προδιαθεσικό παράγοντα καρκινογένεσης ή άλλων σοβαρών επιπλοκών².

Η παθογένειά της ακόμα και σήμερα δεν έχει πλήρως διευκρινιστεί. Αποτελεί σχετικά συχνή κατάσταση σε παχύσαρκα άτομα, όπου ο λιπώδης ιστός εναποτίθεται σε όλα τα εσωτερικά όργανα. Σε μερικές περιπτώσεις σχετίζεται με χρόνιες καταστάσεις που προκαλούν μόνιμες βλάβες στο πάγκρεας. Στις καταστάσεις αυτές ο παγκρεατικός ιστός νεκρώνεται και αντικαθίσταται από λίπος. Η χρόνια παγκρεατίτιδα που συχνά σχετίζεται με τον αλκοολισμό και τη χολολιθίαση είναι μια από τις καταστάσεις αυτές. Η κυστική ίνωση είναι μία άλλη κατάσταση που καταστρέφει το πάγκρεας και οδηγεί συχνά σε λιπώδη διήθηση αυτού.

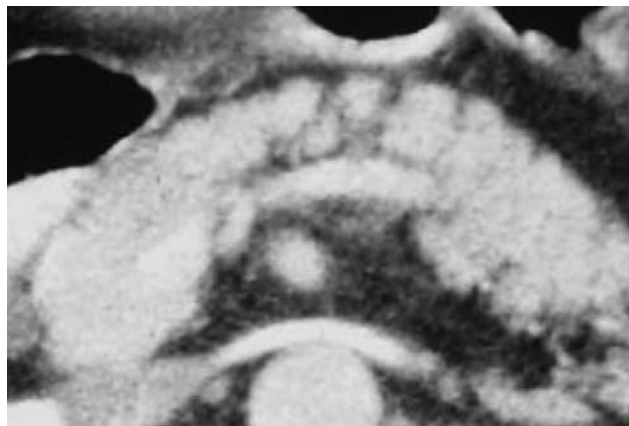
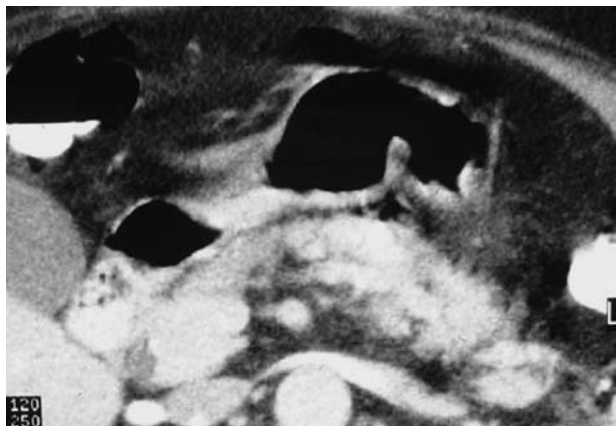
Η λιπώδης διήθηση του παγκρέατος είναι μία κατάσταση γενικά αναστρέψιμη με την κατάλληλη θεραπευτική αγωγή³.

ΥΛΙΚΟ- ΜΕΘΟΔΟΣ

Σε χρονικό διάστημα 2 ετών εξετάσαμε συνολικά 98 ασθενείς με λιπώδη διήθηση του παγκρέατος. Από αυτούς οι 45 ήταν γυναίκες και 53 ήταν άνδρες. Το εύρος ηλικιών των ασθενών που μελετήσαμε είναι από 43 μέχρι 72 έτη με μέσο όρο τα 56,7 έτη. Η εξέταση των ασθενών πραγματοποιήθηκε σε αξονικό τομογράφο PICKER PQ 5000 και Philips iCT 256 τωμών πριν και μετά την ενδοφλέβια έγχυση ιωδιούχου σκιαστικού μέσου.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η λιπώδης διήθηση του παγκρέατος ταξινομείται με βάση τις περιοχές του παγκρέατος στις οποίες εμφανίζεται σε τρεις τύπους^{1,4}. Στον τύπο I, το οπίσθιο τμήμα της κεφαλής του παγκρέατος δεν παρουσιάζει λιπώδη διήθηση και υποδιαιρείται σε δύο υποτύπους, τον υπότυπο IA, όπου το σώμα και η ουρά του παγκρέατος είναι ελεύθερα λιπώδους διήθησης (Εικόνα 1) και τον υπότυπο IB, στον οποίο το σώμα και η ουρά εμφανίζουν λιπώδη διήθηση (Εικόνα 2). Στον τύπο II, μια εστιακή περιοχή γύρω από τον κοινό χοληδόχο



Εικόνα 5(α,β): CT: Λιπώδης διήθηση παγκρέατος τύπου IA

πόρο δεν παρουσιάζει λιπώδη διήθηση και διαιρείται περαιτέρω στον υπότυπο IIA, όπου το σώμα και η ουρά του παγκρέατος είναι φυσιολογικά (Εικόνα 3) και τον υπότυπο IIB, στον οποίο το σώμα και ουρά παρουσιάζουν λιπώδη διήθηση (Εικόνα 4). Τέλος, ο τύπος III στον οποίο παρατηρείται ολοκληρωτική λιπώδης διήθηση του παγκρέατος.

Από τους 98 ασθενείς με λιπώδη διήθηση που εξετάσαμε η κατηγοριοποίησή τους με βάση την ταξινόμηση που προαναφέραμε έγινε ως εξής:

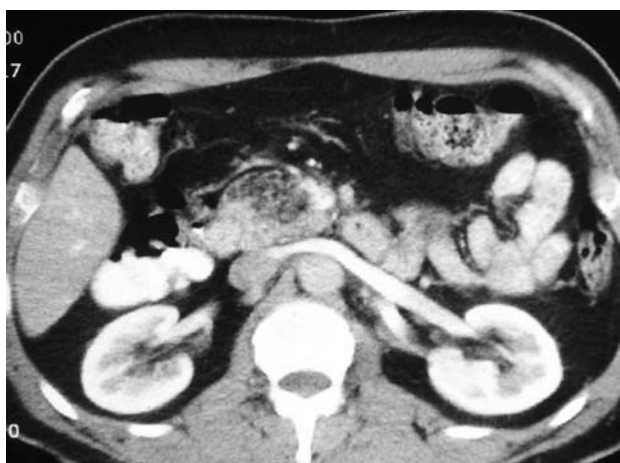
- 32 ασθενείς εμφάνισαν τύπου IA λιπώδη διήθηση παγκρέατος σε ποσοστό 33% του συνόλου (Εικόνα 5).
- 35 ασθενείς εμφάνισαν τύπου IB σε ποσοστό 36% του συνόλου (Εικόνα 6).
- 11 ασθενείς εμφάνισαν τύπου IIA σε ποσοστό 11% του συνόλου (Εικόνα 7).

- 16 ασθενείς εμφάνισαν τύπου IIB σε ποσοστό 17% του συνόλου (Εικόνα 8).
- 4 ασθενείς εμφάνισαν τύπου III σε ποσοστό 3% του συνόλου (Εικόνα 9).

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η λιπώδης διήθηση του παγκρέατος απεικονίζεται στην αξονική τομογραφία ως διαχωρισμός του φυσιολογικού παγκρεατικού παρεγχύματος από λιπώδη ιστό. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα λόβια του παγκρέατος να γίνονται πιο εμφανή⁵. Σε πιο προχωρημένες καταστάσεις, ο λιπώδης ιστός αποτελεί τον κυρίαρχο ιστό του παγκρέατος. Συχνά παρατηρείται και συνοδός ατροφία, ιδιαίτερα σε ηλικιωμένα άτομα, ωστόσο η έκταση της ποικίλλει σημαντικά⁶.

Ο λιπώδης ιστός δεν παρεμποδίζει τις βασικές



Εικόνα 6(α,β): CT: Λιπώδης διήθηση παγκρέατος τύπου IB



Εικόνα 7(α,β): CT: Λιπώδης διήθηση παγκρέατος τύπου ΙΙΑ

λειτουργίες του παγκρέατος και ως εκ τούτου δεν προκαλεί κλινική συμπτωματολογία. Για αυτό και στις περισσότερες περιπτώσεις αποτελεί τυχαίο εύρημα. Βέβαια ασθενείς με προχωρημένη λιπώδη διήθηση μπορεί να εμφανίσουν ανεπάρκεια της εξωκρινούς μοίρας του παγκρέατος και σεατόρροια⁷. Η λιπώδης διήθηση δεν αποτελεί προδιαθεσικό παράγοντα καρκινογένεσης ή άλλων σοβαρών επιπλοκών.

Η λιπώδης διήθηση μπορεί να είναι εστιακή ή διάχυτη. Οι περιοχές που μένουν συνήθως ανέπαφες από τη λιπώδη διήθηση είναι το οπίσθιο τμήμα της κεφαλής του παγκρέατος και η αγκιστροειδής απόφυση (Τύπος Α), ενώ ακόμα πιο ανθεκτική είναι μια μικρή περιοχή γύρω από τον κοινό χοληδόχο πόρο (Τύπος Β)⁸. Οι κυριότεροι λόγοι που συμβαίνει αυτό είναι γιατί το κοιλιακό αρχέγονο τμήμα του παγκρέατος κατά την εμβρυϊκή ζωή από το οποίο προέρχονται η αγκιστροειδής απόφυση και το οπίσθιο τμήμα κεφαλής του παγκρέατος αποτελείται από μικρότερες και πυκνότερες ομάδες αδενοκυψελών και έχει μικρότερα εξωκρινή κύτταρα. Επιπλέον, ενώ έχει άφθονο ινώδη ιστό μεταξύ των λοβίων του, εμφανίζει ελάχιστο ή καθόλου λιπώδη ιστό, ενώ τα λόβια του είναι πλουσιότερα σε πολυπεπίδια, αλλά φτωχότερα σε λιπώδη κύτταρα.

Σε μερικές περιπτώσεις, ακόμα και αυτή η μικρή εστιακή περιοχή πέριξ του κοινού χοληδόχου πόρου υφίσταται λιπώδη υποστροφή και τότε έχουμε την πλήρη λιπώδη διήθηση του παγκρέατος, που αναφέρεται σαν τύπος ΙΙΙ.

Σε μικροσκοπικό επίπεδο λιπώδη υποστροφή υφίστανται τα βοτρυδία της εξωκρινούς μοίρας του παγκρέατος, ενώ τα νησίδια του Langerhans παραμένουν συνήθως ανέπαφα³. Οι κύριοι παράγοντες

που επηρεάζουν την ύπαρξη, τον τύπο και το βαθμό της λιπώδους διήθησης του παγκρέατος είναι κυρίως η ηλικία και η παχυσαρκία ή υποσιτισμός, ενώ σημαντικό ρόλο φαίνεται να παίζει και η θεραπεία με στεροειδή.

Η χρόνια παγκρεατίτιδα και η κυστική ίνωση αποτελούν συνήθεις παθήσεις στις οποίες συνυπάρχει λιπώδης διήθηση του παγκρέατος. Μια σπάνια διαταραχή που συνδέεται με τη λιπώδη διήθηση είναι το σύνδρομο Shwachman-Diamond, στην οποία υπάρχει συγγενής διαταραχή με ανεπάρκεια της εξωκρινούς παγκρεατικής μοίρας. Άλλες παθολογικές καταστάσεις που σχετίζονται με λιπώδη διήθηση είναι ο σακχαρώδης διαβήτης, η αλκοολική ηπατίτιδα, η παχυσαρκία και το σύνδρομο Cushing⁸. Στις δύο τελευταίες περιπτώσεις η λιπώδης διήθηση είναι εύκολα αναστρέψιμη⁹.

Στην κυστική ίνωση παρατηρείται ολοκληρωτική λιπώδης διήθηση του παγκρέατος (τύπος ΙΙΙ)¹⁰. Σε προχωρημένες καταστάσεις κυστικής ίνωσης, οι ασθενείς παρουσιάζουν σοβαρή ανεπάρκεια της εξωκρινούς μοίρας του παγκρέατος με συνοδό σεατόρροια¹¹. Στην αξονική τομογραφία το πάγκρεας αποτελείται σχεδόν εξ ολοκλήρου από λίπος, το οποίο εμφανίζει ίδιες πυκνότητες με το παρακείμενο οπισθοπεριτοναϊκό λίπος, σε αντίθεση με τη λιπώδη διήθηση σε ηλικιωμένα και παχύσαρκα άτομα, όπου αναγνωρίζεται σαφώς το φυσιολογικό παγκρεατικό παρέγχυμα (Εικόνα 10)¹².

Το πάγκρεας που έχει υποστεί λιπώδη διήθηση μπορεί να γίνει υπερτροφικό ή ακόμα να ελαττωθεί σε μέγεθος σε σχέση με το φυσιολογικό, ωστόσο το σχήμα του παραμένει σταθερό. Η διεργασία αυτή πιστεύεται ότι πραγματοποιείται από την κατακρήμνιση των εκκρίσεων εντός του παγκρεατικού πόρου και των

μικρότερων εκφορητικών πόρων με αποτέλεσμα τη λιπώδη διήθηση του παγκρέατος με την πάροδο του χρόνου^{13,14}. Άλλα λιγότερο συχνά ευρήματα στην κυστική ίνωση, στην απεικόνιση με αξονική τομογραφία, είναι οι παγκρεατικές κύστεις ή επασβεστώσεις και η ατροφία του φυσιολογικού παγκρεατικού παρεγχύματος με ποικίλου βαθμού λιπώδη διήθηση¹⁴.

Στο σύνδρομο Shwachman-Diamond, που αποτελεί μια σπάνια συγγενή διαταραχή με ανεπάρκεια της εξωκρινούς παγκρεατικής μοίρας και συνοδό μεταφυσιακή δυσόσωση και ουδετεροπενία, συχνά συνυπάρχει πλήρης λιπώδης διήθηση του παγκρέατος τύπου III.

Σε μείζονα παγκρεατικού πόρου λόγω επασβεστώσεων, νεοπλασίας ή άλλη αιτίας μπορεί να παρατηρηθεί πλήρης λιπώδης διήθηση του παγκρέατος, σε έδαφος ατροφικής διαμόρφωσης του παγκρεατικού παρεγχύματος. Πειράματα έχουν δείξει ότι η απολίνωση του μείζονα παγκρεατικού πόρου οδηγεί σε εκφύλιση, λύση του φυσιολογικού παγκρεατικού ιστού και λιπώδη αντικατάσταση^{13,14}. Από μελέτες σε ασθενείς με αδενοκαρκίνωμα κεφαλής παγκρέατος, ένα μεγάλο ποσοστό των ασθενών αυτών εμφάνισε λιπώδη διήθηση του σώματος και της ουράς του παγκρέατος⁵. Κάτι ανάλογο έχει περιγραφεί και σε μελέτες ασθενών με ινοκυστική νόσο, καθώς ο μηχανισμός που πυροδοτεί τη διεργασία της λιπώδους υποστροφής του παγκρέατος είναι ο ίδιος.

Μία εξαιρετικά σπάνια οντότητα που έχει περιγραφεί είναι η λιπώδης ψευδοϋπερτροφία του παγκρέατος¹⁵. Στην κατάσταση αυτή το πάγκρεας υπερτρέφεται λόγω αντικατάστασης από λιπώδη ιστό-λίπος¹⁶. Δεν έχει διαπιστωθεί η αιτιοπαθογένεια της νόσου και παρό-

λο που συνδυάζεται με ανεπάρκεια της εξωκρινούς μοίρας του παγκρέατος και χρόνια πνευμονική νόσο, οι ασθενείς αυτοί δεν έχουν κυστική ίνωση ή άλλες παθολογικές καταστάσεις που να σχετίζονται με τη λιπώδη υποστροφή¹⁷.

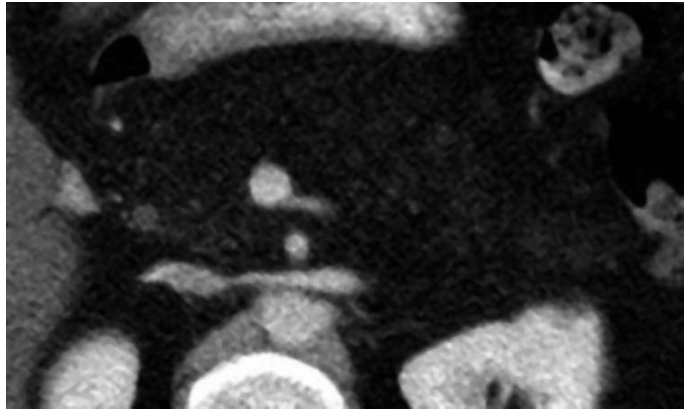
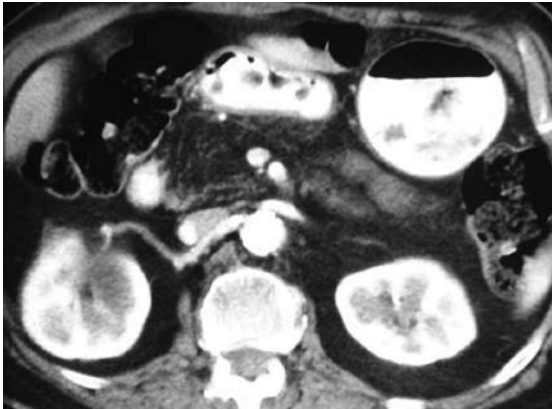
Οι περιοχές εστιακής λιπώδους διήθησης και οι φυσιολογικές περιοχές εντός διάχυτης λιπώδους διήθησης μπορούν να θεωρηθούν όγκοι (ψευδοόγκοι) και πρέπει να διαφοροδιαγνωσθούν από άλλες παθολογικές καταστάσεις και κυρίως από τα νεοπλάσματα του παγκρέατος¹⁸.

Στο υπερηχογράφημα, η λιπώδης διήθηση του παγκρέατος απεικονίζεται ως μία πιο υπερηχοϊκή περιοχή συγκριτικά με το υπόλοιπο φυσιολογικό παγκρεατικό παρέγχυμα το οποίο παρουσιάζει φυσιολογική ηχογένεια και στις περισσότερες περιπτώσεις φυσιολογικές διαστάσεις¹⁹.

Στην αξονική τομογραφία η εστιακή λιπώδης διήθηση απεικονίζεται σαν μία υπόπυκνη περιοχή ή υπόπυκνη εστία, συγκριτικά με το υπόλοιπο παγκρεατικό παρέγχυμα, τόσο πριν όσο και μετά την ενδοφλέβια χορήγηση του ιωδιούχου σκιαστικού μέσου. Η περιοχή αυτή στις μετρήσεις των πυκνοτήτων διατηρεί πάντοτε αρνητικές πυκνότητες- μονάδες Hounsfield, ενώ μετά την ενδοφλέβια έγχυση σκιαστικού δεν αναδεικνύεται παθολογικός εμπλουτισμός. Σημαντικά απεικονιστικά σημεία, που συμβάλλουν στη διαφορική διάγνωση της εστιακής λιπώδους διήθησης από μια νεοπλασματική εξεργασία του παγκρέατος, είναι πέραν των πυκνοτήτων και του προτύπου εμπλουτισμού, τα συνοδά ευρήματα^{6,20}. Στη λιπώδη υποστροφή δεν παρατηρείται διάταση του παγκρεατικού πόρου, ούτε ατροφική διαμόρφωση του παγκρεατικού παρεγχύματος περιφερικά της βλάβης.



Εικόνα 8(α,β): CT: Λιπώδης διήθηση παγκρέατος τύπου ΙΙΑ



Εικόνα 9(α,β): CT: Λιπώδης διήθηση παγκρέατος τύπου III

Στις περιπτώσεις κατά τις οποίες η λιπώδης διήθηση αφορά όλο ή ένα μεγάλο τμήμα του παγκρέατος, παρατηρείται πάντοτε διατήρηση του φυσιολογικού περιγράμματος και του σχήματος του παγκρέατος και η διάγνωση δεν αποτελεί ουσιαστικό πρόβλημα¹⁹.

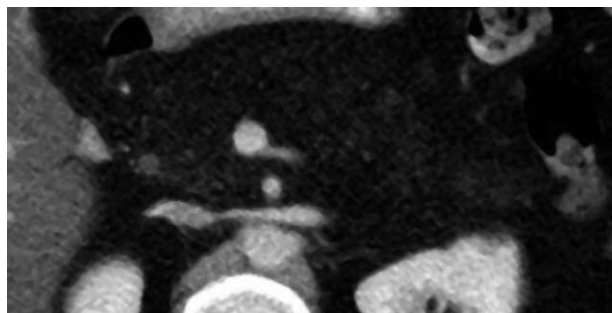
Πολλές φορές η εναλλαγή φυσιολογικού παγκρεατικού παρεγχύματος και λιπώδους ιστού στη λιπώδη διήθηση του παγκρέατος μπορεί να δώσει εικόνα ανομοιογενούς εμπλουτισμού μετά την ενδοφλέβια έγχυση ιωδιούχου σκιαστικού στην αξονική τομογραφία και να δημιουργήσει διαφοροδιαγνωστικά προβλήματα με μία κακοήθη βλάβη. Επιπλέον, σε αρκετές περιπτώσεις ο υπολογισμός των πυκνοτήτων του παρεγχύματος που έχει υποστεί λιπώδη υποστρόφη μπορεί να μην είναι ακριβής, καθώς η εναλλαγή και η γεινίαση φυσιολογικών βοτρυδίων από βοτρυδία που έχουν λίπος καθιστούν αδύνατη τη μέτρηση πυκνοτήτων. Σε αυτές τις περιπτώσεις που δεν μπορεί να τεθεί με ασφάλεια η διάγνωση, είναι απαραίτητη η διενέργεια μαγνητικής τομογραφίας με αντίθεση φάσης²¹. Σε αυτή την απεικονιστική μέθοδο, η σημαντική πώση του μαγνητικού σήματος στην out phase ακολουθία,

συγκριτικά με αυτό στην in phase, θέτει τη διάγνωση της λιπώδους υφής της συγκεκριμένης βλάβης, ενώ σε αντίθετη περίπτωση θέτει σοβαρή υπόνοια για κακοήθη βλάβη²².

Συνεπώς η αξονική τομογραφία συνιστά την εξέταση εκλογής για την ανάδειξη και περιγραφή της λιπώδους διήθησης του παγκρέατος, η οποία είναι μια καλοήθης κατάσταση και τις περισσότερες φορές αποτελεί τυχαίο εύρημα, χωρίς ιδιαίτερη κλινική σημασία. Ωστόσο, ασθενείς με προχωρημένη λιπώδη διήθηση μπορεί να εμφανίσουν ανεπάρκεια της εξωκρινούς μοίρας του παγκρέατος και στεατόρροια.. Είναι σημαντικό σε εστιακές βλάβες του παγκρέατος να λαμβάνεται υπόψη η λιπώδης διήθηση, η οποία εύκολα μπορεί να διαφοροδιαγνωστεί από άλλες παθολογικές οντότητες και κυρίως από το αδενοκαρκίνωμα του παγκρέατος.

SUMMARY

Vasileiadis K, Kotanidou I, Maskalidis X, Sdrollia A, Papaioannou S, Tsitouridis I. **Fat Infiltration of the Pancreas. Investigation with Spiral Com-**



Εικόνα:10(α,β): CT: Λιπώδης διήθηση παγκρέατος τύπου III σε ασθενή με κυστική ίνωση.

puted Tomography.

Purpose: The importance of computed tomography in imaging, studying, and differential diagnosis of fatty infiltration of the pancreas from other pathological situations.

Material- Methods: We have studied 98 patients the last two years with fatty infiltration of their pancreas. 45 of them were female and 53 were male, within 43 and 72 years old. A computed tomography has been performed in PICKER PQ 5000 και Philips iCT 256 sections scanners before and after intravenous injection of iodine shade.

Results: The fatty infiltration of the pancreas is classified in three types. In type I the fatty infiltration is diffuse and only the posterior segment of pancreatic head is normal. In type II only one small area around the common bile duct is spared from fatty replacement. These two types could be further subclassified in two subtypes: subtype A, where the body and the tail of the pancreas spared from fat and subtype B, where the body and the tail showed fatty replacement. In type III the whole pancreas is fat infiltrated.

From the 98 patients that we studied, 32 had type IA fatty infiltration (33%), 35 had type IB (36%), 11 had type IIA (11%), 16 had type IIB (17%) and 4 had type III (3%).

Conclusions: Computed tomography is the gold standard method for studying, evaluating and differential diagnosing fatty infiltration of the pancreas from other conditions and it's a condition that seems to respect in most cases the posterior segment of the pancreas head and a small area around the common bile duct.

Keywords: *fatty infiltration, posterior segment of pancreas head, pancreatic duct, pseudo-tumors of pancreas.*

Radiology Department of Papageorgion Hospital, Thessaloniki.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Matsumoto S, Mori H, Miyake H, et al. Uneven fatty replacement of the pancreas: evaluation with CT. *Radiology* 1995;194:453-458.
2. Kondo H, Kanematsu M, Goshima S, et al. Original Research: MDCT of the Pancreas: Optimizing Scanning Delay with a Bolus-Tracking Technique for Pancreatic, Peripancreatic Vascular, and Hepatic Contrast Enhancement. *AJR* 2007; 188:751-756.
3. Jacobs J, Coleman B, Arger P, Langer J. Pancreatic sparing of focal fatty infiltration. *Radiology* 1994; 190:437-439.
4. Oshibuchi T. Etiology of Fat Replacement of the Pancreas. *Acta Medica Nagasakiensia* 1990, 35(1-4):103-9.
5. Katz D, Hines J, Math K, Nardi P, Mindelzun R, Lane M. Using CT to Reveal Fat-Containing Abnormalities of the Pancreas. *AJR* 1999; 172:393-396.
6. Itai Y, Saida Y, Kurosaki Y, Kurosaki A, Fujimoto I. Focal fatty masses of the pancreas. *Acta Radiol* 1995;36:178-181.
7. Isserow J, Siegelman E, Mammone J. Focal fatty infiltration of the pancreas: MR characterization with chemical shift imaging. *AJR* 1999; 173:1263-1265.
8. Katz D, Nardi P, Hines J, et al. Lipomas of the pancreas. *AJR* 1998;170:1485-1487.
9. Kawamoto S, Siegelman S, Bluemke D, Hruban R, Fishman E. Focal Fatty Infiltration in the Head of the Pancreas: Evaluation With Multidetector Computed Tomography With Multiplanar Reformation Imaging. *J Comput Assist Tomogr* 2009; 33:90-95.
10. Tjan A, Tham R, Heyerman H, et al. Cystic fibrosis: MR imaging of the pancreas. *Radiology* 1991 79: 183-186.
11. Hans P. Pictorial Essay: Cystic Fibrosis in Children and Young Adults: Findings on Routine Abdominal Sonography. *AJR* 2007; 189: 89-99.
12. Soyer P, Spelle L, Pelage J, et al. Cystic fibrosis in adolescents and adults: fatty replacement of the pancreas CT evaluation and functional correlation. *Radiology* 1999; 210:611-615.
13. Herman T, Siegel M. CT of the Pancreas in Children. *AJR* 1991; 157:375-379.
14. Vaughn D, Jabra A, Fishman E. Pancreatic Disease in Children and Young Adults: Evaluation with CT. *Radiographics* 1998; 18:1171-1187.
15. Yasuda M, Niina Y, Uchida M, et al. A case of lipomatous pseudohypertrophy of the pancreas diagnosed by typical imaging. *JOP*. 2010 ;11:385-388.
16. Izumi S, Nakamura S, Tokumo M, Mano S. A minute pancreatic ductal adenocarcinoma with lipomatous pseudohypertrophy of the pancreas. *JOP* 2011; 12:464-468.
17. Shimada M, Shibahara K, Kitamura H, et al. Lipomatous Pseudohypertrophy of the Pancreas Taking the Form of Huge Massive Lesion of the Pancreatic Head. *Case Rep Gastroenterol*. 2010;4:457-464.
18. Yu J, Turner M, Fulcher A, Halvorsen R. Pictorial Essay: Congenital Anomalies and Normal Variants of the Pancreaticobiliary Tract and the Pancreas in Adults: Part 2, Pancreatic Duct and Pancreas. *AJR* 2006; 187:1544-1553.
19. Yang D, Kim H, Ryu J, Joo K, Ahn J. Sonographic Appearance of Focal Fatty Infiltration of the Pancreas. *Journal of Clinical Ultrasound* 2010; 38:40-45.
20. Hague J, Amin Z. Focal pancreatic lesion: can a neoplasm be confidently excluded? *The British Journal of Radiology* 2006; 79: 627-629.
21. Kim H, Byun J, Ho J, et al. Focal Fatty Replacement of the Pancreas: Usefulness of Chemical Shift MRI. *AJR* 2007; 188:429-432.
22. Seong Ho Park Anand R, Narula M, Chaudhary V, Agrawal R. Total pancreatic lipomatosis with malabsorption syndrome. *Indian J Endocrinol Metab* 2011;15: 51-53.