

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΟΜΕΑΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ
Α΄ ΟΥΡΟΛΟΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΡΑΔΟΠΟΥΛΟΣ

Πανεπιστημιακό έτος: 2010-2011

Αριθμός: 2564

**«Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΣΚΙΑΣΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ
ΣΤΗΝ ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ
ΤΟΥ ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ»**

ΣΤΑΜΑΤΗ ΜΠΟΥΤΣΙΟΥΚΗ
ΙΑΤΡΟΥ
ΑΚΤΙΝΟΔΙΑΓΝΩΣΤΗ

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΥΠΟΒΛΗΘΗΚΕ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΟΥ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2011

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΡΑΔΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ, Καθηγητής Ουρολογίας
ΚΑΤΣΙΚΑΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ, Καθηγητής Ουρολογίας
ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ, Καθηγητής Ακτινολογίας

ΕΠΤΑΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΡΑΔΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ, Καθηγητής Ουρολογίας
ΚΑΤΣΙΚΑΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ, Καθηγητής Ουρολογίας
ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ, Καθηγητής Ακτινολογίας
ΤΖΑΚΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ, Αναπλ. Καθηγητής Ουρολογίας
ΚΑΛΟΓΕΡΑ-ΦΟΥΝΤΖΗΛΑ ΑΝΝΑ, Επίκ. Καθηγήτρια Ακτινολογίας
ΧΡΥΣΟΓΟΝΙΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ, Επίκ. Καθηγητής Ακτινολογίας
ΒΑΚΑΛΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ, Επίκ. Καθηγητής Ουρολογίας

«Η έγκριση της Διδακτορικής Διατριβής υπό της Ιατρικής Σχολής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης δεν υποδηλοί αποδοχήν των γνωμών του συγγραφέως» (Νόμος 5343/32. άρθρ. 202 § 2 και ν. 1268/82. άρθρ. 50 § 8)

**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ**

**ΠΡΟΕΔΡΟΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ Β. ΝΤΟΜΠΡΟΣ**

Στην οικογένειά μου

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος	11
Συντμήσεις.....	13

Α. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	15
Το ουροποιητικό σύστημα	15
Οι νεφροί	15
Μακροσκοπική ανατομική.....	18
Περιβλήματα των νεφρών.....	20
Η κατασκευή (υφή) των νεφρών.....	22
Τα αγγεία των νεφρών.....	22
Αποχρευτική μοίρα (οδός) των νεφρών.....	24
Η ουροδόχος κύστη.....	26
Κατασκευή του τοιχώματος της ουροδόχου κύστης.....	27
Αγγεία της ουροδόχου κύστης.....	27
Γεννητικό σύστημα του άνδρα.....	28
Οι όρχεις και οι επιδιδυμίδες.....	28
Το όσχεο.....	30
Εκφορητική οδός του σπέρματος.....	30
Ο προστάτης αδένας.....	31
Το πέος.....	33
Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ ΤΟΥ ΟΥΡΟΠΟΙΟ-ΓΕΝΝΗΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	34
Το ουροποιητικό σύστημα.....	34
Η παραγωγή των ούρων.....	34
Η προώθηση των ούρων από τους νεφρούς στην κύστη.....	35
Η συγκέντρωση των ούρων στην κύστη και η λειτουργία της.....	35
Το γεννητικό σύστημα του άνδρα.....	36
Η λειτουργία των όρχεων	37
Η αποχρέυση του σπέρματος.....	37
Η εκσπερμάτευση.....	38

ΟΓΚΟΙ ΝΕΦΡΩΝ	39
Καλοήθεις όγκοι	39
Αγγειομυολίπωμα.....	39
Ογκοκύττωμα.....	40
Απλές κύστεις νεφρών.....	41
Κακοήθεις όγκοι	42
Οι όγκοι από τα νεφρικά κύτταρα (αδενοκαρκινώματα νεφρών).....	42
Αιτιολογία	42
Παθολογική ανατομική	43
Συμπτώματα	43
Διάγνωση.....	44
Θεραπεία	46
Οι όγκοι της ουροδόχου κύστης	47
Προδιαθεσικοί παράγοντες.....	47
Προέλευση και σταδιοποίηση	47
Κλινική εικόνα	48
Διάγνωση	48
Θεραπεία	49
Καρκίνος του προστάτη	50
Συμπτώματα και εργαστηριακά ευρήματα.....	51
Απεικονιστική διερεύνηση προστάτου.....	52
Θεραπεία.....	53
Όγκοι όρχεων	53
Παθολογική ανατομική.....	54
Σεμίνωμα	54
Όγκος από κύτταρα του λεκιθικού ασκού.....	54
Εμβρυογενές καρκίνωμα	54
Τεράτωμα.....	55
Χοριοκαρκίνωμα.....	55
Μικτές μορφές.....	55
Κλινική εικόνα.....	55
Απεικονιστικές μέθοδοι.....	56

B. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Εισαγωγή	57
Βασικές αρχές σκιαστικών ουσιών	59
Συχνότητα συντονισμού των μικροφουσαλίδων.....	65
Τεχνικά λάθη- artifacts.....	67
ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΕΩΣ ΤΟΥ ΣΚΙΑΣΤΙΚΟΥ ΣΟΝΟΝΕΥ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ.....	69
Χρησιμοποίηση του SonoVue (ενδείξεις-αντενδείξεις).....	69
Οι αντενδείξεις χρήσεως του σκευάσματος SonoVue είναι.....	70
Πιθανές ανεπιθύμητες ενέργειες.....	70
ΣΚΟΠΟΣ	71
Ενδείξεις εξέτασης ουροποιητικού συστήματος υπερηχοτομογραφικά....	71
Υλικό και μέθοδος.....	73
ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ.....	75
Φυσιολογικός νεφρός.....	75
Καλοήθεις όγκοι νεφρών.....	77
Αγγειομολίπωμα.....	77
Ογκοκύττωμα.....	78
Απλές νεφρικές κύστεις.....	81
Υδρονέφρωση	83
Καλοήθεις όγκοι νεφρών.....	84
Όγκοι νεφρών	84
Νεφροκυτταρικό καρκίνωμα.....	84
Ca-ουροδόχου κύστης.....	87
Προστάτης αδένας.....	89
Όγκος όρχεως αποτελούμενος από σεμίνωμα και λεκιθικό ασκό.....	91
Κύστη επιδιδυμίδας.....	92
ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	93
Φυσιολογικός νεφρός	93
Αγγειομολιπώματα.....	94
Ογκοκυττώματα.....	95

Νεφρικές κύστες.....	97
Νεφροκυτταρικό καρκίνωμα.....	97
Ca-ουροδόχου κύστης.....	100
Προστάτης αδένας.....	102
Όγκος αποτελούμενος από σεμίνωμα και λεκιθικό ασκό.....	103
ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗ ΔΙΕΘΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΠΟΥ ΔΕΝ ΣΥΜΠΕΡΙΕΛΗΦΘΗΣΑΝ ΣΤΗ ΔΙΚΗ ΜΑΣ ΜΕΛΕΤΗ.....	104
Νεφρικά έμφρακτα.....	104
Έλεγχος κυστεοουρητηρικής παλινδρόμησης με έγχυση σκιαστικού μέσου στην ουροδόχο κύστη.....	105
Επιπλεγμένες νεφρικές κύστες.....	106
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ	108
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	110

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Οι υπέρηχοι είναι αρχική διαγνωστική μέθοδος για την μελέτη πολλών οργάνων και ανατομικών περιοχών λόγω του ότι είναι ασφαλής, χαμηλού κόστους, επαναλήψιμη και διαδεδομένη μέθοδος και χωρίς την χρήση ιονίζουσας ακτινοβολίας.

Τα σκιαστικά των υπερήχων χρησιμοποιούνται με καλά αποτελέσματα κυρίως στο ήπαρ και η χρήση τους επεκτείνεται και σε άλλα όργανα και ανατομικές δομές. Στα πλεονεκτήματά τους θα μπορούσε να αναφερθεί η ευκολία στην χρήση τους και η καλή ανεκτικότητα από τους ασθενείς.

Η χρήση και η αξιολόγηση τους στο ουροποιητικό σύστημα είναι υπό συνεχή έρευνα και η πείρα περιορισμένη.

Το ιδανικό σκιαστικό για εξέταση με υπέρηχο θα πρέπει να είναι ασφαλές, σταθερό στην αγγειακή κυκλοφορία, ώστε να μην καθιλώνεται στην πνευμονική κυκλοφορία και ικανό να τροποποιεί τις ακουστικές ιδιότητες των υπό εξέταση περιοχών. Τα περισσότερα σκιαστικά των υπερήχων ικανοποιούν τα κριτήρια αυτά, σε κάποιο βαθμό. Τα σκιαστικά που χρησιμοποιούνται σήμερα αποτελούνται από μικροφουσαλίδες διαμέτρου 2-10 μm που δρουν ως μέσο αντανάκλασης της υπερηχητικής δέσμης και παρέχουν καλύτερη ηχώ από τους σωματικούς ιστούς.

Τα σκιαστικά των υπερήχων ταξινομούνται σε πρώτης, δεύτερης και τρίτης γενιάς. Τα σκευάσματα της πρώτης γενιάς (Levovist, Schering AG, Βερολίνο) είχαν την ιδιότητα να παγιδεύουν αέρα σαν μέσο ηχοανάκλασης και εμφάνιζαν μικρό χρόνο παραμονής στην κυκλοφορία. Τα δεύτερης γενιάς σκιαστικά τα οποία κυκλοφορούν και στην Ελλάδα (SonoVue, Bracco spa Μιλάνο) περιέχουν αδιάλυτα αέρια, όπως περιφλουορούδατανθρακες με παρατεταμένο χρόνο ζωής. Η σταθερότητα των παραγόντων αυτών οφείλεται στο σχηματισμό ενός κελύφους, που αποτελείται από μετουσιωμένη λευκωματίνη, λιπίδια ή επιφανειοδραστικούς παράγοντες. Τα τρίτης γενιάς σκιαστικά (π.χ. Sonovist Schering AG, Βερολίνο) χρησιμοποιούν πολυμερές κέλυφος και περιέχουν είτε αέρα είτε περφλουορούδατανθρακες, με παρατεταμένο χρόνο ζωής. Τα σκιαστικά τρίτης γενιάς δεν έρχονται στην Ελλάδα.

Τα σκιαστικά που χρησιμοποιούνται στο υπερηχογράφημα είναι γενικά ασφαλή.

Κυκλοφορούν διάφορα σκευάσματα στο εμπόριο σε διάφορες χώρες, με διαφορετική σύσταση το καθένα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην απεικονιστική του νεφρού.

Η παρούσα διατριβή έχει ως σκοπό να μελετήσει την χρήση σκιαστικών ουσιών στην υπερηχογραφική μελέτη του ουροποιητικού συστήματος κυρίως σε φυσιολογικούς νεφρούς και σε παθολογικές καταστάσεις ή παθήσεις αυτών.

Στο σημείο αυτό αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω όλους εκείνους, που με οποιοδήποτε τρόπο συνέβαλαν στην περάτωση και αρτιότερη παρουσίαση της μελέτης.

Ειδικότερα ευχαριστώ, τον Καθηγητή Α.Π.Θ. κ Ραδόπουλο Δημήτριο για την συμπαράσταση του, το αδιάκοπο ενδιαφέρον του και την ενθάρρυνση του σε όλη την διάρκεια της μελέτης.

Θερμότατα ευχαριστώ, τον Καθηγητή Α.Π.Θ. κ. Κατσίκα Βασίλειο για την εποικοδομητική του καθοδήγηση στην μελέτη αυτή.

Επιθυμώ επίσης να εκφράσω τις θερμότερες ευχαριστίες μου προς τον Καθηγητή Α.Π.Θ. κ. Δημητριάδη Αθανάσιο για την ιδανική συνεργασία και την πολύτιμη καθοδήγησή του.

Ευχαριστώ θερμά τον φίλο και διευθυντή του Ε.Σ.Υ του νοσοκομείου «Γ.Γεννηματάς» Θεσσαλονίκης Dr Ραφαηλίδη Δημήτριο για τις συμβουλές του και τις υποδείξεις του.

Ιδιαίτερα ευχαριστώ και ευγνωμονώ τον Dr Κελεμουρίδη Βασίλειο ιατρό Ακτινολόγο για την ουσιαστική του προσφορά στην διαμόρφωση αυτής της μελέτης, για την εποικοδομητική του καθοδήγηση, τις ουσιαστικές του υποδείξεις και συμβουλές μέχρι το τέλος της εκπόνησης της παρούσας διδακτορικής διατριβής.

ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ

a-FP	καρκινικός δείκτης όρχη, ήπατος, ωοθηκών.
CA	καρκίνος
CDUS	έγχρωμο Doppler υπερηχογράφημα
CEUS	εμπλουτιζόμενος υπέρηχος (με μικροφουσαλίδες)
CECT	αξονική τομογραφία με έγχυση σκιαστικού μέσου
CT	αξονική τομογραφία
FSH	ωοθυλακιοτρόπος ορμόνη
LH	ωχρινοτρόπος ορμόνη
MRI	μαγνητική τομογραφία
MPa	megapascal (εκφράζεται ο μηχανικός δείκτης)
MI	μηχανικός δείκτης (η ακουστική ισχύς εξόδου του υπερηχογραφικού σήματος)
RCC	νεφροκυτταρικό καρκίνωμα

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

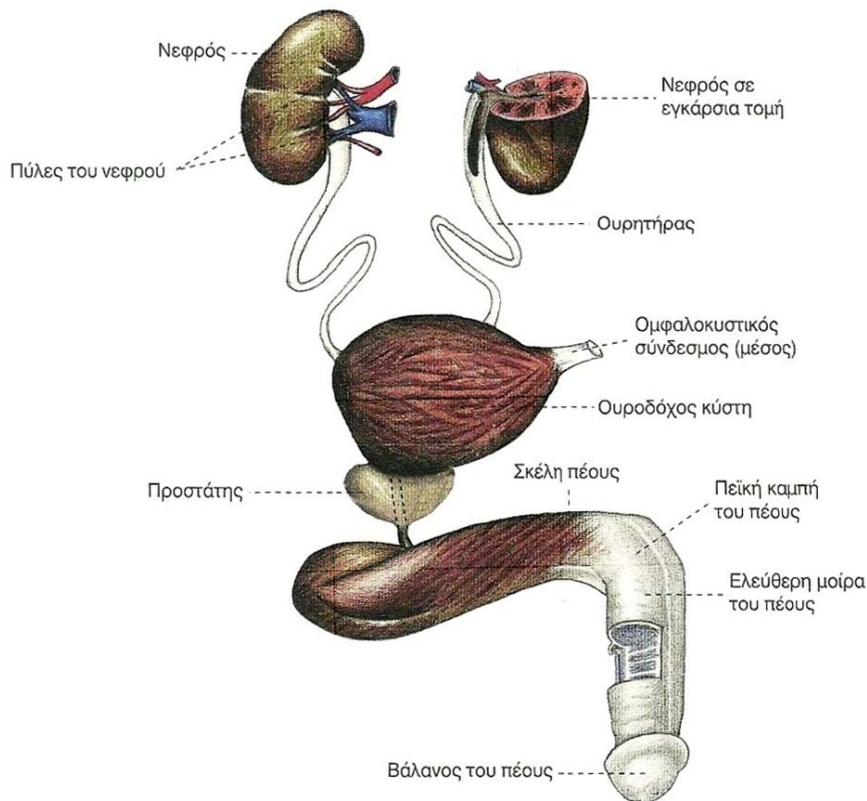
ΤΟ ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τα όργανα που ανήκουν στο ουροποιητικό σύστημα έχουν ως κύρια λειτουργία την αποβολή από τον οργανισμό (απέκκριση) άχρηστων και επιβλαβών προϊόντων, που παράγονται κατά την ανταλλαγή της ύλης (μεταβολισμό). Συμμετέχουν έτσι αποφασιστικά στην διατήρηση του εσωτερικού περιβάλλοντος του οργανισμού σε μια σταθερή κατάσταση.

Τα όργανα του Ουροποιητικού Συστήματος, καλά προστατευμένα από τη φύση, εντοπίζονται στον οπισθοπεριτοναϊκό χώρο και στην ελάσσονα πύελο. Για την περιγραφή τους διακρίνονται σε 3 κύριες ομάδες οργάνων, δηλαδή του ανώτερου (νεφροί και αποχετευτικό σύστημα), του μέσου (ουροδόχος κύστη) και του κατώτερου Ουροποιητικού (ουρήθρα), διάκριση που σχετίζεται και με τη λειτουργία των οργάνων αυτών. Έτσι στο ανώτερο ουροποιητικό γίνεται η παραγωγή των ούρων και η συνεχής και περιοδική τους απομάκρυνση προς την ουροδόχο κύστη, όπου συγκεντρώνονται και παραμένουν και όταν αυτή συσπαστεί, τότε αποβάλλονται δια της ουρήθρας. Άλλη κατάσταση είναι αυτή που τα όργανα του ουροποιητικού συστήματος κατατάσσονται σε όργανα της εκκριτικής μοίρας του, που είναι ο νεφρός και σε αυτά της αποχετευτικής μοίρας του, που είναι η νεφρική πύελος με τους νεφρικούς κάλυκες, ο ουρητήρας, η ουροδόχος κύστη και η ουρήθρα.

ΟΙ ΝΕΦΡΟΙ

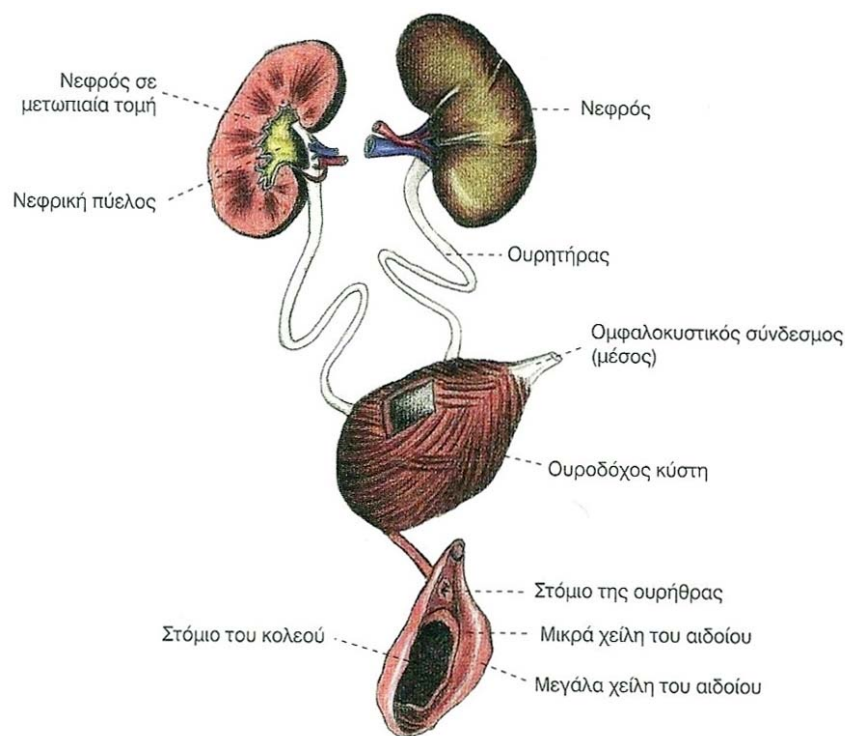
Οι νεφροί είναι τα όργανα που έχουν κύρια λειτουργία την παραγωγή του ούρου, με το οποίο αποβάλλονται (απεκκρίνονται) από τον οργανισμό άχρηστα και επιβλαβή γι' αυτόν προϊόντα που παράγονται κατά την λειτουργία του μεταβολισμού, μαζί με αρκετή ποσότητα νερού και αλάτων. Η λειτουργία αυτή είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας στη ρύθμιση της περιεκτι-



Εικ.1. Σχηματική απεικόνιση των οργάνων του ουροποιητικού συστήματος σε άνδρες. (Άγιος Περιγραφική και Εφαρμοσμένη Ανατομική [4]).

κότητας των διαφόρων ουσιών στα υγρά των ιστών, και έχει ως αποτέλεσμα να διατηρείται σταθερό το ισοζύγιο του νερού, των ηλεκτρολυτών και των ιόντων H^+ (pH) στο σώμα. Η απεκκριτική λειτουργία των νεφρών επηρεάζεται κυρίως από το επίπεδο ορμονών, όπως η αλδοστερόνη και η αντιδιουρητική ορμόνη. Η πρώτη παράγεται από τον φλοιό των επινεφριδίων και δρα στα εσπειραμένα σωληνάκια κατακρατώντας Na^+ που το ανταλλάσσει με K^+ και η δεύτερη παράγεται στη νευρουπόφυση και προκαλεί κατακράτηση νερού δρώντας στα αθροιστικά σωληνάκια. Εκτός από την παραγωγή του ούρου, τα νεφρά έχουν και ενδοκρινική λειτουργία (μικτοί αδένες), δεδομένου ότι παράγουν και εκκρίνουν ουσίες που συμμετέχουν στην ρύθμιση λειτουργιών, καθώς και παράγοντες που συμμετέχουν στη ρύθμιση του μεταβολι-

σμού πολλών ουσιών. Τέτοιες ουσίες είναι η ερυθροποιητίνη και η ρενίνη, που υπεισέρχονται στην αιμοποιητική λειτουργία και στην ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης αντίστοιχα και επιπλέον η διυδροξυκαλσιφερόλη που σχετίζεται με τον μεταβολισμό του Ca^{++} . Το συνολικό ποσό του ούρου που παράγεται στην διάρκεια του 24ώρου είναι στον άνδρα περίπου 1000-1500 ml και στην γυναίκα 900-1200 ml. Το ποσό αυτό επηρεάζεται αφενός από την ποσότητα του νερού που προσλαμβάνεται από το άτομο διαμέσου του γαστρεντερικού σωλήνα του και αφετέρου από την ποσότητα του νερού που αποβάλλεται από το δέρμα (ιδρώτας), την αναπνοή και το έντερο.



Εικ.2. Σχηματική απεικόνιση των οργάνων του ουροποιητικού συστήματος σε γυναίκες (Άγιος Περιγραφική και Εφαρμοσμένη Ανατομική [4]).

Οι νεφροί είναι απαραίτητα όργανα για την διατήρηση τη ζωής. Έτσι, η αμφοτερόπλευρη συγγενής αγενεσία των νεφρών είναι ασυμβίβαστη με την ζωή.

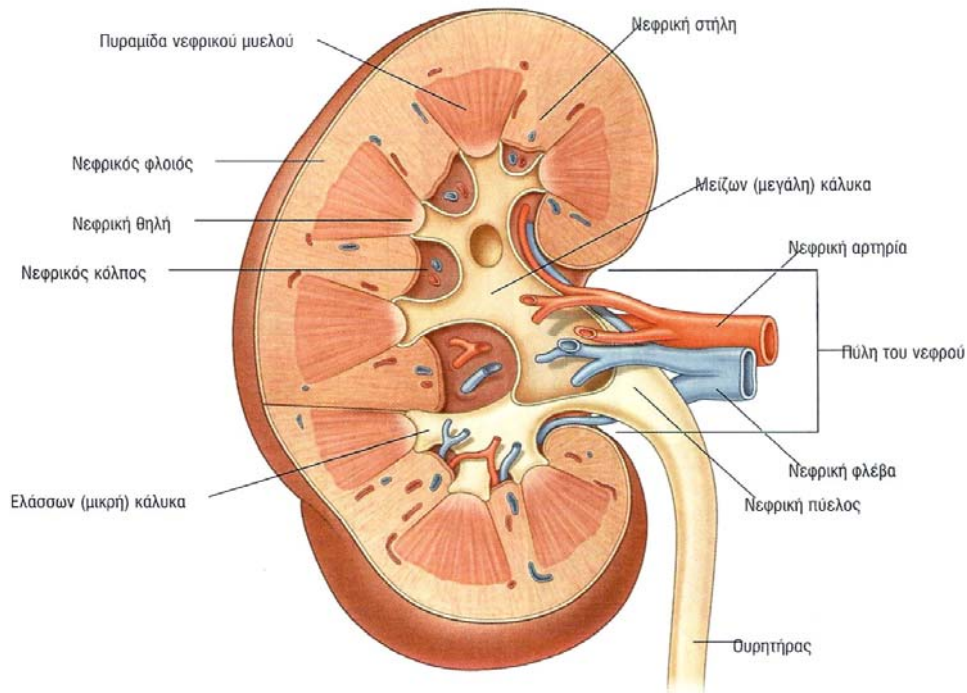
Μακροσκοπική Ανατομική

Σε ενήλικα άτομα, η όψη της εξωτερικής επιφάνειας νεφρού που αφαιρέθηκε πρόσφατα είναι λεία και στιλπνή, ενώ αντίθετα στην εμβρυική και στην νεογνική ηλικία είναι πολυλοβώδης (εμφανίζει περίπου 12 λοβούς) και φέρει αύλακες υπολείμματα αυτών των λοβών και των αυλάκων είναι δυνατό να παραμείνουν και στους ενήλικους. Η χροιά του νεφρού είναι καστανοκόκκινη και η σύσταση του μαλθακή αλλά περισσότερο συμπαγής και στερεή από τη σύσταση του ήπατος.

Οι νεφροί βρίσκονται οπισθοπεριτοναϊκά, εκατέρωθεν της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και των μεγάλων αγγείων, της αορτής και της κάτω κοίλης φλέβας επί τα εκτός και παράλληλα προς το σύστοιχο ψοίτη μυ. Σ' αυτό οφείλεται η λοξή τους θέση, εκ των άνω και έσω προς τα κάτω έξω, ενώ η κατά μισό σπόνδυλο χαμηλότερη θέση του δεξιού νεφρού, εξηγείται από την παρουσία του ήπατος που τον απωθεί προς τα κάτω. Η λοξή φορά του εγκάρσιου άξονα των νεφρών έχει ως αποτέλεσμα οι πύλες του νεφρού να στρέφονται όχι μόνο προς τα έσω, όπως θα συνέβαινε αν ο εγκάρσιος άξονας συνέπιπτε με το μετωπιαίο επίπεδο, αλλά και ελαφρά προς τα πρόσω, διευκολύνοντας την είσοδο στις νεφρικές κοιλίες των νεφρικών αγγείων, τα οποία διαφορετικά θα ήταν υποχρεωμένα, κατά την πορεία τους, να σχηματίζουν γωνία. Στην λοξή αυτή φορά του εγκάρσιου άξονα οφείλεται επίσης και το ότι κατά τον ακτινολογικό έλεγχο και σε μια κατά μέτωπο όψη, το πλάτος του νεφρού διαγράφεται κατά 1 εκ. περίπου μικρότερο του πραγματικού. Η θέση των νεφρών μετατοπίζεται προς τα κάτω περίπου κατά 2,5-3 εκ. όταν το άτομο βρίσκεται σε όρθια θέση, όπως και κατά τη διάρκεια μιας βαθιάς εισπνοής. Η οπίσθια επιφάνεια τους ακουμπάει πάνω στο διάφραγμα, στο μείζονα ψοίτη μυ, στον τετράγωνο οσφυϊκό μυ και στον εγκάρσιο κοιλιακό μυ. Ο αριστερός νεφρός, όταν το άτομο είναι κατακεκλιμένο, εκτείνεται από το ύψος του μέσου του ενδέκατου θωρακικού σπονδύλου έως τον μεσοσπονδύλιο δίσκο ανάμεσα στον δεύτερο και τρίτο οσφυϊκό σπόνδυλο, ενώ ο δεξιός βρίσκεται κατά μισό σπόνδυλο πιο κάτω.

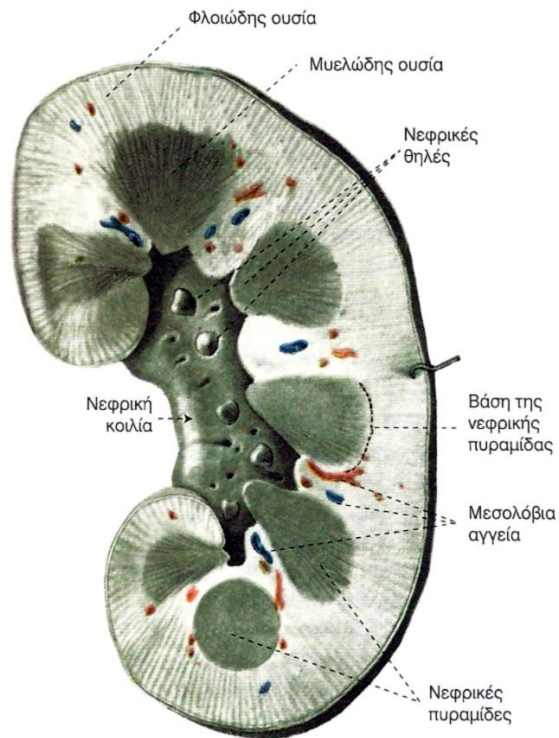
Κάθε νεφρός έχει σχήμα μεγάλου φασολιού, με μήκος στον ενήλικο περίπου 10-12 εκ. πλάτος 5-6 εκ. και πάχος (προσθιοπίσθια διάσταση) 2,5-3 εκ. Το βάρος του νεφρού είναι στον άνδρα περίπου 150 γρ. και στην γυναίκα

περίπου 135 γρ. Ο αριστερός νεφρός είναι στενότερος αλλά επιμηκέστερος και βαρύτερος από το δεξιό.



Εικ.3. Εσωτερική κατασκευή του νεφρού (Ανατομία Grey's [72]).

Το μέγεθος των νεφρών επηρεάζεται από τις λειτουργικές ανάγκες του οργανισμού. Κατά την παιδική ηλικία το μέγεθος των νεφρών σε σχέση με το βάρος του σώματος (σχετικό βάρος) είναι αυξημένο. Σε κάθε έναν από τους νεφρούς διακρίνουμε πρόσθια και οπίσθια επιφάνεια, έξω και έσω χείλος, άνω και κάτω πόλο. Στον άνω πόλο του νεφρού επικάθεται το σύστοιχο επινεφρίδιο, ενώ στη μεσότητα του έσω χείλους του παρατηρείται μία εσοχή ο κόλπος του νεφρού, από όπου προβάλλει το κάτω τμήμα της πυέλου και η αρχή του ουρητήρα και από όπου εισέρχεται η αρτηρία του και εξέρχεται η νεφρική φλέβα. Στη θέση αυτή, ο νεφρός με το επινεφρίδιο και τα αγγεία του περιβάλλονται από λίπος, το περινεφρικό, που είναι εγκλωβισμένο σε μία ατελή θήκη που σχηματίζεται από τα δύο πέταλα της νεφρικής περιτονίας, πρόσθιο και οπίσθιο, τα οποία ενώνονται προς τα επάνω και προς τα έξω,



Εικ. 4. Σχηματική απεικόνιση ανατομικού παρασκευάσματος του δεξιού νεφρού, μετά από μετωπιαία τομή αντίστοιχα προς το έξω χείλος του και απομάκρυνση των ανατομικών μορφωμάτων που περιέχονται στην νεφρική κοιλία και του πρόσθιου μέρους του οργάνου. (Άγιος Περιγραφική και Εφαρμοσμένη Ανατομική [4])

ενώ αφίστανται προς τα κάτω και προς τα έξω, φερόμενα έμπροσθεν και όπισθεν των μεγάλων αγγείων. Έξωθεν της νεφρικής περιτονίας βρίσκεται ένα λεπτό στρώμα λίπους, το παρανεφρικό λίπος, που καλύπτεται στην πρόσθια επιφάνεια από το περιτόναιο και στην οπίσθια από την εγκάρσια περιτονία.

Περιβλήματα των νεφρών

Οι νεφροί περιβάλλονται από διάφορα περιβλήματα, τα οποία χρησιμεύουν και ως στηρίγματα τους, το κυριότερο βέβαια στήριγμα των νεφρών είναι τα αγγεία τους.

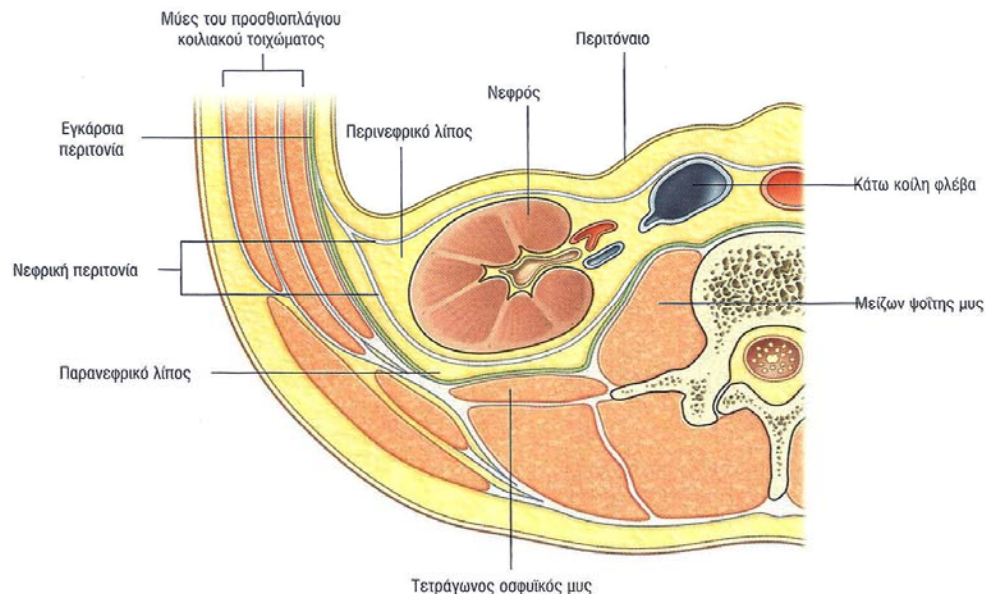
Τα περιβλήματα αυτά από έξω προς τα έσω είναι το περιτόναιο, η νεφρική περιτονία, η λιπώδης κάψα και ο ινώδης χιτώνας.

Το περιτόναιο καλύπτει ολόκληρη την πρόσθια επιφάνεια των νεφρών μόνο κατά την εμβρυική φάση της ζωής. Στον ενήλικο ένα μέρος αυτής της επιφάνειας καλύπτεται από άλλα γειτονικά όργανα που παρεμβάλλονται ανάμεσα σε αυτήν και στο περιτόναιο. Έτσι ή πρόσθια επιφάνεια του αριστερού

νεφρού καλύπτεται από περιτόναιο στο άνω και στο κάτω έσω τεταρτημόριο της και η υπόλοιπη από την αριστερή κολική καμπή και το πάγκρεας. Η πρόσθια επιφάνεια του δεξιού νεφρού καλύπτεται από περιτόναιο στα άνω δύο τρίτημوريا, εκεί έρχεται σε επαφή με το ήπαρ και σε μικρό τμήμα του κάτω πόλου, ενώ η υπόλοιπη καλύπτεται από την δεξιά κολική καμπή και το δωδεκαδάκτυλο.

Η νεφρική περιτονία (κάψα του Gerota) είναι ένα ινώδες πέταλο, που σχηματίζεται από τη συμπύκνωση συνδετικών στοιχείων του υποπεριτοναϊκού ιστού.

Αρχίζει στο έξω χείλος του νεφρού ως συνέχεια της εγκάρσιας κοιλιακής περιτονίας και αμέσως αποσχίζεται σε δύο πέταλα, το πρόσθιο και το οπίσθιο, τα οποία περιβάλλουν τον νεφρό μαζί με το σύστοιχο επινεφρίδιο. Το πρόσθιο πέταλο ή προνεφρική περιτονία καλύπτει την πρόσθια επιφάνεια του νεφρού και επεκτείνεται μπροστά από τα αγγεία του έως τον συνδετικό ιστό που περιβάλλει την αορτή και την κάτω κοίλη φλέβα. Το οπίσθιο πέταλο ή οπίσθονεφρική περιτονία (περιτονία του Zuckerkandl) φέρεται μεταξύ της οπίσθιας επιφάνειας του νεφρού και των περιτονιών του διαφράγματος, του τετράγωνου οσφυϊκού και του μείζονος ψοίτη μυός, από τις οποίες χωρίζεται, με την παρεμβολή ενός στρώματος από λιπώδη ιστό.



Εικ.5. Διάταξη λιπών και περιτονιών γύρω από τον νεφρό. (Ανατομία Grey's) [72]

Το λιπώδες αυτό στρώμα το οποίο έχει συμπαγή σύσταση και είναι αφθονότερο στην περιοχή του κάτω πόλου του νεφρού λέγεται παρανεφρικό λίπος.

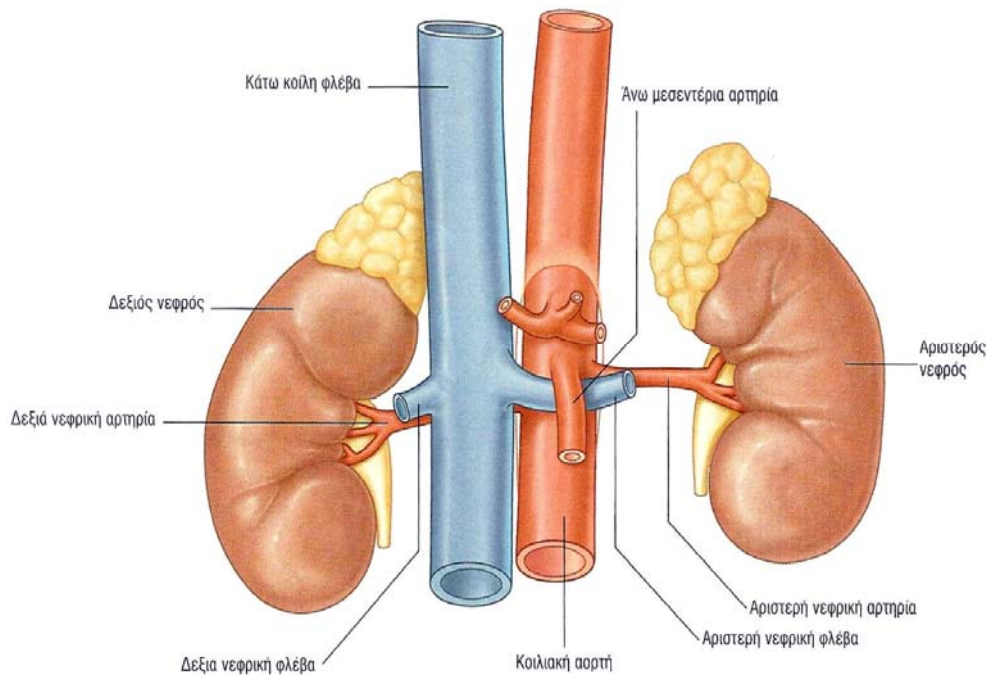
Η κατασκευή (υφή) των νεφρών

Σε μία επιμήκη τομή του νεφρού, διακρίνουμε εξωτερικά μία λεπτή κάψα ινώδους συνδετικού που τον περιβάλλει, την κάψα του νεφρού και εσωτερικά το παρέγχυμά του. Στο παρέγχυμα υπάρχουν δύο ευδιάκριτες περιοχές, μία περιφερική ερυθρωπής χροιάς, αμέσως μέσα από την κάψα, που ονομάζεται φλοιός του νεφρού και μία κεντρική, γύρω από τον κόλπο του νεφρού, που περιλαμβάνει τη διατομή της νεφρικής πυέλου, των μειζόνων και ελασσόνων καλύκων και τη διατομή των νεφρικών πυραμίδων. Οι τελευταίες που φέρονται ακτινοειδώς εκ των έσω προς τα έξω με την κορυφή τους προς τους κάλυκες και τη βάση τους προς τον φλοιό αποτελούν τη μυελώδη ουσία του νεφρού, που παρουσιάζει υποκίτρινη χροιά. Μεταξύ των πυραμίδων, ο φλοιός δημιουργεί λεπτές καταδύσεις, τους γνωστούς στύλους του Bertini.

Τα αγγεία των νεφρών

Ο τρόπος διακλάδωσης και η πορεία των αγγείων του νεφρού έχουν στενή σχέση με την αρχιτεκτονική δομή του νεφρικού παρεγχύματος και εξυπηρετούν την λειτουργία του. Τα αιμοφόρα αγγεία του νεφρού είναι συγχρόνως και κοινά ή λειτουργικά και ίδια ή τροφικά, χρησιμεύουν δηλαδή ταυτόχρονα και για την παραγωγή του ούρου και για την θρέψη του νεφρικού παρεγχύματος. Κάθε νεφρός δέχεται μία κύρια αρτηρία, τη νεφρική, που είναι κλάδος της αορτής και εισέρχεται στο παρέγχυμα, εμπροσθεν συνήθως της νεφρικής πυέλου. Αποσχίζεται σε δύο κύριους κλάδους, τον πρόσθιο, που είναι ευρύτερος και τροφοδοτεί την πρόσθια επιφάνεια και τους πόλους και τον οπίσθιο κλάδο, που τροφοδοτεί με αίμα το κεντρικό τμήμα της οπίσθιας επιφάνειας. Κάθε κύριος κλάδος αποσχίζεται σε λεπτότερους (μεσολόβιες, τοξοειδείς και μεσολοβίδιες αρτηρίες), από τους οποίους τελικά προέρχονται τα προσαγωγά αρτηρίδια των νεφρώνων. Το σημείο διαχωρισμού των δύο περιοχών που αγγειώνονται από τους δύο κύριους κλάδους της νεφρικής,

επισημαίνεται με μία νοητή γραμμή κατά μήκος της οπίσθιας επιφάνειας, που είναι παράλληλη προς το έξω χείλος του νεφρού και σε απόσταση ενός περίπου εκατοστού από αυτό. Τα φλεβικά στελέχη που συνοδεύουν τους αντίστοιχους κλάδους των νεφρικών αρτηριών, συγκλείνουν προς το νεφρικό κόλπο, όπου συμβάλλουν μεταξύ τους και σχηματίζουν την κύρια νεφρική φλέβα, που αποχετεύεται στην κάτω κοίλη φλέβα.



Εικ.6. Αγγεία του νεφρού (Ανατομία Grey's) [72].

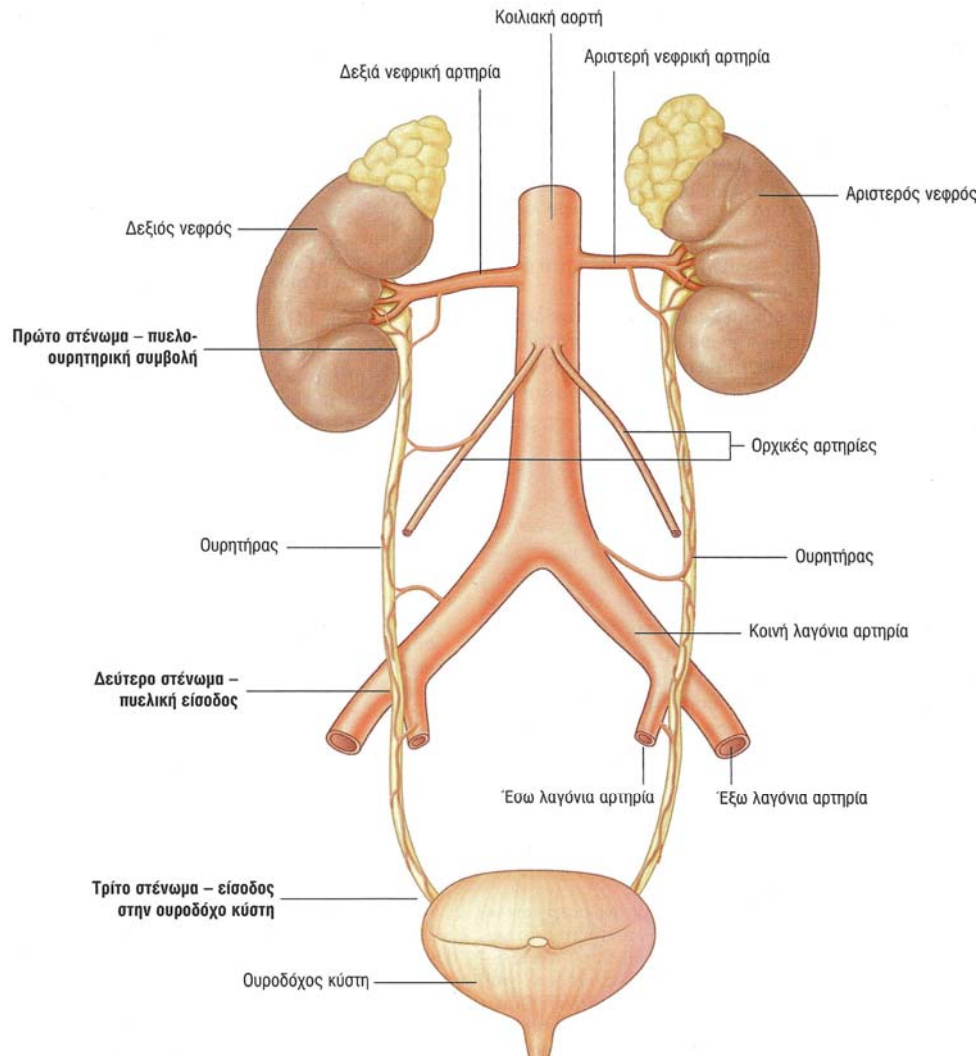
Αρκετές φορές (αναλογία 30 % περίπου) η διακλάδωση της νεφρικής αρτηρίας συμβαίνει αμέσως μετά την έκφυσή της από την αορτή ή είναι δυνατό να εκφύονται οι τμηματικές νεφρικές αρτηρίες απευθείας από την αορτή. Στην τελευταία περίπτωση περιγράφονται οι κλάδοι αυτοί ως επικουρικές νεφρικές αρτηρίες, που η πιθανή ύπαρξή τους πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τον ακτινολογικό έλεγχο, καθώς και κατά την εγχειρητική του νεφρού. Οι επικουρικές νεφρικές αρτηρίες, όταν κατευθύνονται προς τον κάτω πόλο του νεφρού (πολικά αγγεία) είναι δυνατόν να προκαλέσουν πίεση και στένωση του αυλού του ουρητήρα και επομένως να αποτελέσουν αιτία για την ανάπτυξη

ξη υδρονέφρωσης. Επίσης είναι δυνατόν να εισδύουν στο νεφρικό παρέγχυμα επικουρικές αρτηρίες που είναι κλάδοι όχι της κατιούσης αορτής αλλά άλλων αρτηριών της περιοχής.

Αποχετευτική μοίρα (οδός) των νεφρών

Το αποχετευτικό σύστημα των νεφρών αρχίζει από τους νεφρικούς κάλυκες οι οποίοι είναι ινομυώδεις κυλινδρικού σχήματος σωλήνες που θέτουν σε επικοινωνία τις θηλές των νεφρικών πυραμίδων με την νεφρική πύελο και διακρίνονται σε ελάσσονες και μείζονες. Από τη συμβολή των ελασσόνων καλύκων σχηματίζονται οι 2-3 μείζονες κάλυκες, που συνενούμενοι σχηματίζουν τη νεφρική πύελο. Μερικές φορές δεν σχηματίζεται καθόλου νεφρική πύελος και ο ουρητήρας φαίνεται σαν να αρχίζει απευθείας από τους μείζονες νεφρικούς κάλυκες, σε σπάνιες περιπτώσεις είναι δυνατό η συνένωση των μείζονων καλύκων να γίνεται εκτός νεφρικής κοιλίας, σε άλλοτε άλλο ύψος, οπότε έχουμε δύο ουρητήρες (δισχιδής ουρητήρας ή πολύ σπάνια διπλός ουρητήρας). Η νεφρική πύελος βρίσκεται συνήθως μέσα στο νεφρικό κόλπο και το χαμηλότερο τμήμα της προβάλλει από αυτόν, όπου βρίσκεται η πυελοουρητηρική συμβολή, από όπου αρχίζει ο ουρητήρας. Σε ορισμένες περιπτώσεις η θέση της νεφρικής πυέλου, ιδιαίτερα όταν είναι μεγάλη, βρίσκεται έξω από το νεφρό (εξωνεφρική πύελος). Η νεφρική πύελος μοιάζει με ινομυώδες χωνί (κατά άλλους με σάλπιγγα), αποπλατυσμένο από τα πρόσω προς τα πίσω που η βάση του (ευρύ τμήμα του χωνιού) υποδέχεται τους μείζονες κάλυκες και η κορυφή του (στενό τμήμα του χωνιού) μεταπίπτει στον ουρητήρα.

Κατά τον ακτινολογικό έλεγχο η φυσιολογική εικόνα των ελασσόνων καλύκων και ιδιαίτερα της κυπελλοειδούς εισολκής που διαμορφώνεται στο περιφερικό πέρας τους από την προβολή των νεφρικών θηλών έχει σπουδαία κλινική σημασία. Διεύρυνση των ελασσόνων καλύκων και εξαφάνιση των εισολκών είναι σημεία που εμφανίζονται όταν παρεμποδίζεται η ροή των ούρων, τα οποία έτσι παλινδρομούν και προκαλούν διάταση της πυέλου και των καλύκων. Μερικές φορές η διεύρυνση των καλύκων (ελασσόνων και μείζονων) είναι αποτέλεσμα συγγενών παθήσεων (συγγενής υδροκαλύκωση και μεγακαλύκωση ή συγγενές εκκόλπωμα νεφρικού κάλυκα).



Εικ.7. Ουρητήρες (Ανατομία Grey's [72]).

Από την πυελοουρητηρική συμβολή αρχίζει ο ουρητήρας, ένας ελαστικός σωλήνας, που με τις περισταλτικές κινήσεις του μεταφέρει τα ούρα από τη νεφρική πύελο στην ουροδόχο κύστη. Ο ουρητήρας έχει μήκους 28-30 εκ. περίπου και πάχους 0,5 εκ., που φερόμενος προς τα κάτω, έμπροσθεν του ψοϊτή μυ, διέρχεται τη μείζονα και ελάσσονα πύελο και εισέρχεται στην ουροδόχο κύστη. Στην πορεία του αυτή παρουσιάζει μία οσφυϊκή ή άνω μοίρα και

μία πυελική μοίρα ή κάτω, με όριο διαχωρισμού τη συμβολή του με τα λαγόνια αγγεία. Στη θέση αυτή, όπως και στην αρχή του (πυελοουρητηρική συμβολή), αλλά και στο πέρας του (κυστεοουρητηρική συμβολή), ο αυλός του που είναι σε όλη την πορεία σχισμοειδής, παρουσιάζεται εστενωμένος (φυσιολογικά στενώματα του ουρητήρα). Στη θέση της πυελοουρητηρικής αλλά και της κυστεοουρητηρικής συμβολής, όπου ο ουρητήρας διαδράμει μία μικρή, μήκους 2-3 εκ., ενδοκυστική πορεία (ενδοτοιχωματική), μεταξύ του βλεννογόνου και του μυϊκού χιτώνα της κύστης, αναπτύσσονται συγγενή στενώματα (στένωση της πυελοουρητηρικής συμβολής και μεγα-ουρητήρας αντίστοιχα). Τα τρία φυσιολογικά στενώματα του ουρητήρα είναι οι θέσεις που σφηνώνουν οι ουρόλιθοι, όταν ξεκολλήσουν από τις νεφρικές κάλυκες όπου συνήθως σχηματίζονται. Το γεγονός αυτό επιβάλλει κατά τον ακτινολογικό έλεγχο της περιοχής, όταν υπάρχει υποψία ύπαρξης ουρολίθου να μελετώνται με ιδιαίτερη προσοχή.

Η ΟΥΡΟΔΟΧΟΣ ΚΥΣΤΗ

Η ουροδόχος κύστη είναι ένα μονοφυές, κοίλο, μυώδες όργανο, το οποίο χρησιμεύει αφενός στην συγκέντρωση του ούρου που φτάνει κατά κύματα από τους ουρητήρες και αφετέρου, με την προαιρετική σύσπασή του, στην εξώθηση του ούρου δια της ουρήθρας εκτός του σώματος. Η ουροδόχος κύστη, που βρίσκεται εξωπεριτοναϊκά στο έδαφος της ελάσσονος πυέλου, αμέσως όπισθεν της ηβικής σύμφυσης και έμπροσθεν του απευθυσμένου, είναι ένα κοίλο και μυώδες όργανο, που δέχεται και αποθηκεύει τα ούρα. Όταν είναι γεμάτη με ούρα, έχει σχήμα απιοειδές, με βάση, που δέχεται την εκβολή των ουρητήρων και από την οποία αρχίζει η ουρήθρα, με σώμα και κορυφή, που προβάλλει πάνω από την ηβική σύμφυση. Μόνο η οπίσθια επιφάνεια του σώματος και της κορυφής της κύστης καλύπτονται από περιτόναιο, το οποίο στη θέση της ανάκαμψης του στο απευθυσμένο έντερο, δημιουργεί το καλούμενο ευθυκυστικό κόλπωμα, της περιτοναϊκής κοιλότητας. Στις γυναίκες μεταξύ της κύστης και του εντέρου, παρεμβάλλεται η μήτρα, που προκαλεί τη δημιουργία δύο κολπωμάτων του περιτοναίου, του κυστεομητρικού και ευθυμητρικού, έμπροσθεν και όπισθεν της μήτρας αντίστοιχα.

Κατασκευή του τοιχώματος της ουροδόχου κύστης

Το τοίχωμα της ουροδόχου κύστης συνίσταται από δύο κυρίως χιτώνες, τον μυϊκό και τον βλεννογόνο και καλύπτεται εκ των έξω από τον ινώδη, που στην οπίσθια επιφάνειά της κύστης αντιπροσωπεύεται από το περιτόναιο.

Ο μυϊκός χιτώνας συνίσταται από πολυάριθμες δέσμες μυϊκών ινών, που φέρονται έτσι ώστε να διευθετούνται σε τρεις στιβάδες, την έξω, την μεση και την έσω.

Οι στιβάδες αυτές διαχωρίζονται ατελώς η μία από την άλλη, επειδή δέσμες από μυϊκές ίνες της μιας συνεχίζονται στην άλλη. Έτσι όλος ο μυϊκός χιτώνας της ουροδόχου κύστης θεωρείται λειτουργικά ένα σύνολο που λέγεται εξωστήρας μυσ της κύστης.

Ο βλεννογόνος της κύστης είναι παχύς (πάχος 0,5 εκ.) και αποτελεί τη συνέχεια του βλεννογόνου των ουρητήρων και της ουρήθρας, όπως ο βλεννογόνος των ουρητήρων έτσι και αυτός αποτελείται από επιθήλιο και χόριο. Το επιθήλιο του βλεννογόνου χαρακτηρίζεται ως μεταβατικό ή ουροθήλιο και συνίσταται από άφθονα κύτταρα, συνδεδεμένα στερεά, ώστε να μην επιτρέπουν τη διήθηση του ούρου ή άλλων ουσιών στους υποκείμενους ιστούς. Τα κύτταρα του ουροθηλίου διευθετούνται έτσι ώστε στην κενή κύστη να σχηματίζουν έως και δέκα στιβάδες.

Αγγεία της ουροδόχου κύστης

Η αιμάτωση της ουροδόχου κύστης διενεργείται από το περικυστικό αρτηριακό δίκτυο που την περιβάλλει και το οποίο διαμορφώνεται από κλάδους κυρίως της άνω και κάτω κυστικής αρτηρίας που είναι κλάδοι του πρόσθιου στελέχους της έσω λαγόνιας αρτηρίας. Συμμετέχουν όμως στη διαμόρφωση του περικυστικού αρτηριακού δικτύου και κλαδίσκοι από την έσω αιδοϊκή, τη θυροειδή, τη μητριάια καθώς και από την κάτω γλουτιαία αρτηρία, οι οποίοι χαρακτηρίζονται ως πρόσθιες κυστικές αρτηρίες. Οι τελευταίες είναι υπεύθυνες για την αιμάτωση της κατώτερης μοίρας της ουροδόχου κύστης.

Οι φλέβες αρχίζουν από το κυστικό (περικυστικό) φλεβώδες πλέγμα (του Santorini), το οποίο είναι ιδιαίτερα πυκνό στην περιοχή της βάσης και του αυχένα της κύστης (κυστεοπροστατικό φλεβώδες πλέγμα). Από το φλεβώδες αυτό πλέγμα σχηματίζονται στις πλάγιες επιφάνειες της κύστης 4 ή 5

μεγάλες φλέβες, οι οποίες εκβάλλουν στις έσω λαγόνιες φλέβες. Είναι δυνατό επίσης αίμα από το κυστικό φλεβώδες πλέγμα δια των ιερών φλεβών, να εκβάλλει και προς το σπονδυλικό φλεβώδες πλέγμα.

ΓΕΝΝΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥ ΑΝΔΡΑ

Το γεννητικό σύστημα του άνδρα συγκροτείται α) Από τους δύο όρχεις που είναι βασικοί γεννητικοί αδένες β) Από την εκφορητική οδό του σπέρματος η οποία συνίσταται, αμφοτερόπλευρα, από την επιδιδυμίδα, τον σπερματικό πόρο, τη σπερματοδόχο κύστη και τον εκσπερματιστικό πόρο και τους βολβουρηθραίους. γ) Από το πέος, το οποίο αποτελεί το όργανο της συνουσίας.

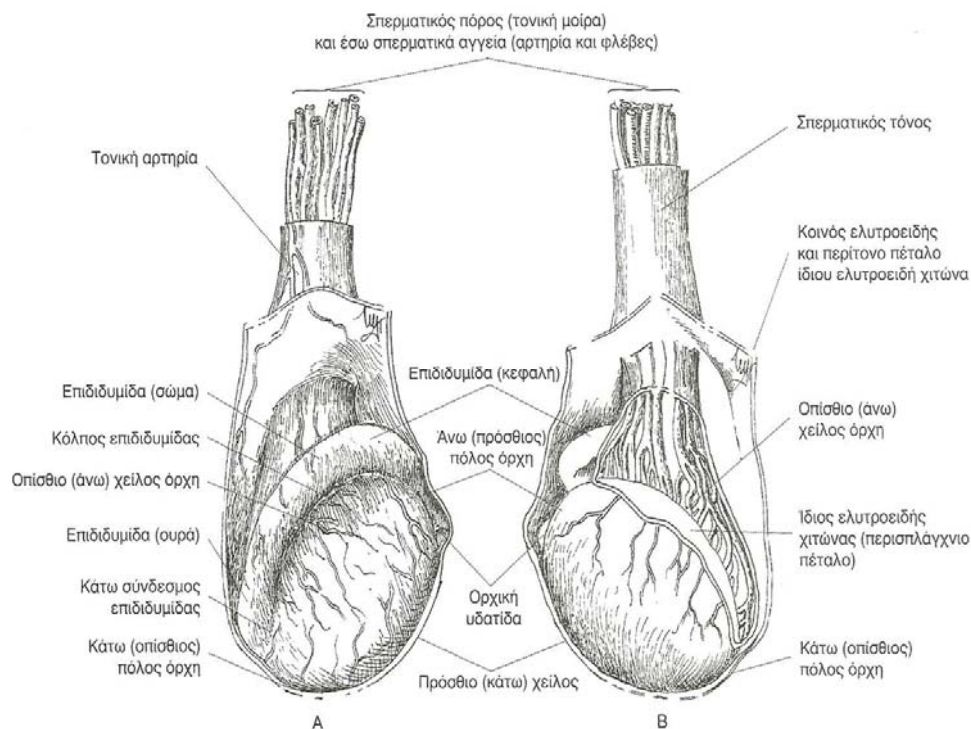
Από άποψη τοπογραφικής ανατομικής διακρίνονται τα γεννητικά όργανα στα έσω, που βρίσκονται στην ελάσσονα πύελο, και στα έξω, που βρίσκονται έξω από την πυελική κοιλότητα. Όλα τα όργανα που αναφέρθηκαν προηγουμένως ανήκουν στα έσω γεννητικά όργανα, εκτός από το πέος που μαζί με το όσχεο απαρτίζουν τα έξω γεννητικά όργανα.

Οι όρχεις και οι επιδιδυμίδες

Οι όρχεις είναι δύο συμμετρικά σωματίδια, με χροιά υπόλευκη προς υποκίτρινη και σύσταση μαλακή και ελαστική, αποτελούν τους γεννητικούς αδένες του άνδρα, έχουν σχήμα και μέγεθος καρυδιού, ελαφρώς πεπλατυσμένων εκ του πλαγίου, που μαζί με την όπισθεν αυτών προσκολλημένη επιδιδυμίδα, βρίσκονται μέσα στο σύστοιχο ημίοσχεο. Κάθε όρχις αποτελεί έναν μεικτό αδένα, με ενδοκρινή μοίρα που κύρια εκκρίνει την τεστοστερόνη, η οποία συμβάλλει στη διαμόρφωση των δευτερογενών χαρακτηριστικών του άρρενος φύλου. Η εξωκρινής μοίρα παράγει τα σπερματοζώαρια, που μαζί με τις εκκρίσεις κατά μήκος της εκφορητικής οδού, καταλήγουν στο σχηματισμό του σπέρματος, απαραίτητου για τη γονιμοποίηση των ωαρίων του θήλεος φύλου.

Κάθε ένας όρχις (testis) περιβάλλεται από τον ινώδη χιτώνα του (tunica albuginea), ο οποίος στην άνω οπίσθια επιφάνεια σχηματίζει μία πάχυνση, το μεσόρχιον (mediastinum), από το οποίο ξεκινούν ινώδη διαφράγματα και διαχωρίζουν το παρέγχυμα του σε 250 περίπου λόβια. Κάθε λόβιο περιέχει

1-4 σπερματικά σωληνάρια (semineferous tubules), τα οποία συγκλείνουν προς το μεσόρχιο, σχηματίζοντας το δίκτυο του Haller. Από εκεί ξεκινούν 12-15 ευθεία σωληνάρια, που εκβάλλουν στην επιδιδυμίδα και απάγουν τα σπερματοζωάρια προς τον πόρο της. Κάθε σπερματικό σωληνάριο έχει μία βασική μεμβράνη πάνω στην οποία επικάθονται τα σπερματικά κύτταρα (semineferous cells) και τα κύτταρα του Sertoli. Μεταξύ των σωληναρίων υπάρχει χαλαρός συνδετικός ιστός, που περιέχει τα κύτταρα του Leydig.



Εικ.8. (Α) Ο δεξιός όρχις από την έξω και (Β) έσω επιφάνεια του (Άγιος Περιγραφική και Εφαρμοσμένη Ανατομική [4]).

Η επιδιδυμίδα (epididymis), προσκολλημένη στο οπίσθιο χείλος του σύστοιχου όρχη, που δίνει την εντύπωση συμπαγούς οργάνου με κεφαλή, σώμα και ουρά, αποτελείται ουσιαστικά από τις περιελίξεις ενός μεγάλου και λεπτού σωλήνα, που μόνο προς την ουρά της αποκτά ευθεία πορεία και μεταπίπτει στον σπερματικό πόρο (vas deferens). Ο τελευταίος πορεύεται προς τα επά-

νω, παράλληλα προς την επιδιδυμίδα και μαζί με την έσω και τις έξω σπερματικές αρτηρίες, το δίκτυο των σπερματικών φλεβών (venous pampiniform plexus) και τα λεμφαγγεία και νεύρα του όρχι, σχηματίζουν τον σπερματικό τόνο (spermatic cord), από όπου κρέμονται ο όρχις με την επιδιδυμίδα. Ο σπερματικό τόνος κατευθύνεται και διέρχεται δια του βουβωνικού πόρου, εισερχόμενος στην κοιλιά. Η θέση του όρχι μέσα στο όσχεο του επιτρέπει να έχει μικρότερη θερμοκρασία σε σχέση με αυτή του σώματος, η οποία είναι βλαπτική για την παραγωγή των σπερματοζωαρίων.

Το όσχεο

Το όσχεο (scrotum) παριστά ένα δερματικό σακοειδές ανεύρυσμα, με πολλαπλές εγκάρσιες ραβδώσεις, που βρίσκεται κάτωθεν του πέους και προβάλλει προς τα κάτω μεταξύ των δύο μηρών. Εσωτερικά χωρίζεται σε δύο ημιμόρια, αριστερό και δεξιό, που περιέχουν το σύστοιχο όρχι, με ένα διάφραγμα, το οσχεικό, που αντιστοιχεί εξωτερικά στη ραφή του οσχέου. Η χαρακτηριστική εγκάρσια γράμμωση οφείλεται στον υποκείμενο του δέρματος χιτώνα, τον δαρτό (dartos layer) που περιέχει άφθονες ελαστικές και λείες μυϊκές ίνες.

Σε κάθε ημιόσχεο, ο όρχις κρέμεται από τα στοιχεία του σπερματικού τόνου, περιβαλλόμενος από τον ιδίως ελυτροειδή χιτώνα (tunica vaginalis), ο οποίος έχει ένα δεύτερο πέταλο, που επαλείφει εκ των έσω τον κύριο χιτώνα του όρχι, τον κοινό ελυτροειδή χιτώνα. Μεταξύ των δύο πετάλων του ιδίως ελυτροειδούς χιτώνα, υπάρχει ένας χώρος σχισμοειδής, που περιέχει λίγο υγρό και μέσα σ' αυτόν το χώρο κινείται και διολισθαίνει ο όρχις.

Εκφορητική οδός του σπέρματος

Η εκφορητική οδός του σπέρματος αρχίζει από τα λόβια της σύστοιχης επιδιδυμίδας και φθάνει μέχρι το σπερματικό λοφίδιο, στο τοίχωμα της οπίσθιας ουρήθρας, όπου εκβάλλουν οι εκσπερματιστικοί πόροι. Έτσι σε κάθε πλευρά, από τον πόρο της επιδιδυμίδας αρχίζει όπως αναφέρθηκε, ο σπερματικός πόρος.

Ο σπερματικός πόρος (vas deferens) είναι ένας λεπτός, μακρύς και σκληρός σωλήνας με τριχοειδή αυλό, που αρχίζει από τον κάτω πόλο του

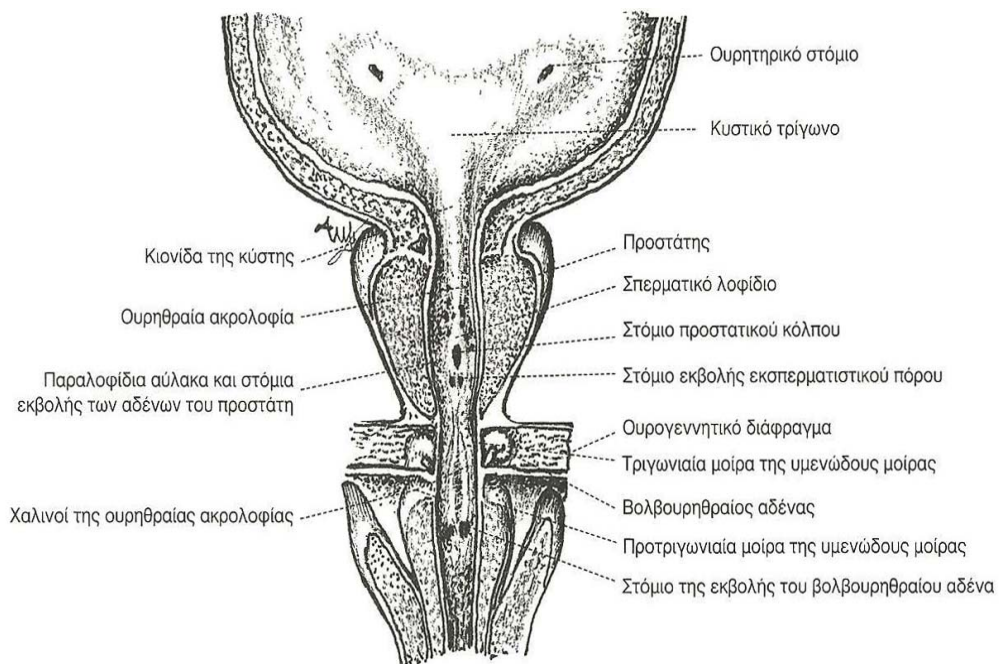
όρχι και φέρεται παράλληλα προς την επιδιδυμίδα, στην πορεία του προς το σπερματικό τόνο και το κοιλιακό στόμιο του βουβωνικού πόρου. Όταν περάσει το κοιλιακό στόμιο του βουβωνικού πόρου, εγκαταλείπει τα υπόλοιπα στοιχεία του σπερματικού τόνου (spermatic cord) και κάμπτεται προς τα έσω και κάτω, κατευθυνόμενος προς τη βάση του προστάτη. Εκεί συναντά τον εκφορητικό πόρο της σπερματοδόχου κύστης και συνενωμένος με αυτόν σχηματίζουν τον εκσπερματιστικό πόρο. Η σκληρότητα του τοιχώματός του οφείλεται στον παχύ μυϊκό του χιτώνα και στον ινώδη χιτώνα, από τον οποίο περιβάλλεται, ενώ σε όλη του την πορεία συνοδεύεται από την σπερματική αρτηρία.

Η σπερματοδόχος κύστη (seminal vesicle), βρίσκεται σε κάθε πλευρά, πάνω και πίσω από τον προστάτη, με διαστάσεις και σχήμα εγκαρσίως κειμένου αμυγδαλού, του οποίου η κορυφή καταλήγει σε εκφορητικό πόρο, που συνενούμενος στη μέση γραμμή με τον σπερματικό πόρο, σχηματίζουν τον εκσπερματιστικό. Ο εκσπερματιστικός πόρος (ejaculatory duct) εισέρχεται γρήγορα στον προστάτη από την οπίσθια επιφάνεια και συγκλείνοντας προς τη μέση γραμμή, καταλήγει με τον πόρο της αντίθετης πλευράς στο σπερματικό λοφίδιο, που βρίσκεται όπως έχει ήδη περιγραφεί στην οπίσθια επιφάνεια της προστατικής ουρήθρας.

Ο προστάτης αδένας

Ο προστάτης αδένας είναι ένα αδενοινομυώδες όργανο με ελαστική σύσταση που αποτελεί ιδιαίτερο όργανο του άνδρα και το οποίο περιβάλλει την αρχική μοίρα της ουρήθρας. Το έκκριμά του είναι ένα αδιαφανές (γαλακτόχρωμα), λεπτόρρευστο, ελαφρώς όξινο και ιδιάζουσας οσμής υγρό, με αυξημένη περιεκτικότητα σε ινωδολυσίνη, κιτρικό οξύ και όξινη φωσφατάση, το οποίο αντιπροσωπεύει το 30% του συνολικού όγκου του σπερματικού πλάσματος. Ο προστάτης είναι ένας εξωκρινής αδένας του άνδρα, που βρίσκεται στο έδαφος της ελάσσονος πυέλου, αμέσως πίσω από την ηβική σύμφυση, στενά συνυφασμένος με την ουροδόχο κύστη, που επικάθεται πάνω του και με την ουρήθρα, η αρχή της οποίας από την κύστη (προστατική ουρήθρα), τον διαπερνά εκ των άνω και οπίσω, προς τα κάτω και πρόσω. Έχει σχήμα και μέγεθος κάστανου, με τη βάση του προς τα άνω και την κορυφή

προς τα κάτω, με κύριο στήριγμά του τους δύο ηβοπροστατικούς συνδέσμους (pubic ligaments), που συνδέουν την πρόσθια επιφάνειά του με την οπίσθια της ηβικής σύμφυσης. Η κορυφή είναι το κατώτερο τμήμα του προστάτη. Η κάψα της κορυφής προς τα κάτω συνάπτεται με τον έξω σφιγκτήρα της ουρήθρας και την περιτονία της άνω επιφάνειας του εν τω βάθει εγκάρσιου μυός του περινέου και προς τα πλάγια με την έσω περιτονία του ανελκτήρα του πρωκτού. Από την πρόσθια επιφάνεια της κορυφής εξέρχεται η ουρήθρα. Η βάση (άνω ή κυστική επιφάνεια) στρέφεται προς τα άνω και συνάπτεται με τον αυχένα της ουροδόχου κύστης. Η μέση περιοχή της βάσης που αντιστοιχεί στο κυστικό τρίγωνο της ουροδόχου κύστης, αναίρεται και σχηματίζει τον μέσο λοβό του προστάτη. Ο μέσος ή κεντρικός λοβός του προστάτη έχει σχήμα σφηνοειδές, αναπτύσσεται ανάμεσα στην ουρήθρα και στους εκσπερματιστικούς πόρους και χαρακτηρίζεται από την πυκνότητα των αδενικών στοιχείων που περιέχει.



Εικ. 9. Σχηματική απεικόνιση ανατομικού παρασκευάσματος στο οποίο φαίνεται ο προστάτης, η προστατική, η υμενώδης και το αρχικό τμήμα της σηραγγώδους μοίρας της ουρήθρας (Άγιος Περιγραφική και Εφαρμοσμένη Ανατομική [4]).

Είναι αφανής στους νέους στην ηλικία άνδρες, ενώ μετά το 45^ο έτος σε άλλοτε άλλη ηλικία μεγεθύνεται εξαιτίας υπερτροφίας και προβάλλει προς τα άνω και εμπρός έως και 8-10 χιλ. Η πυκνότητα των αδενικών στοιχείων στον μέσο λοβό είναι η αιτία που σε αυτόν κυρίως εμφανίζεται η καλοήγησ υπερτροφία του προστάτη, η οποία είναι εξαιρετικά σπάνια στον πρόσθιο λοβό, αφού εδώ τα αδενικά στοιχεία είναι πολύ αραιά. Η υπερτροφία του μέσου λοβού και η προς τα άνω απώθηση του κυστικού τριγώνου που προκαλεί έχει ως συνέπεια αφενός να αυξάνεται το βάθος του οπισθοουρηθηρικού βόθρου της κύστης και αφετέρου να αποφράσσεται το έσω στόμιο της ουρήθρας.

Το πέος

Το πέος αποτελεί επίμηκες χαλαρό κυλινδρικό σώμα που προβάλλει μπροστά από το κατώτερο μέρος της ηβικής χώρας και με το οποίο επιτελούνται δύο λειτουργίες. α) η δίοδος και η έξοδος των ούρων, και β) η συνουσία και η μεταφορά του σπέρματος ώστε να εναποτεθεί στο βάθος του γυναικείου κόλπου, κοντά στον τράχηλο της μήτρας. Το πέος δεν συμπεριλήφθηκε στην μελέτη μας.

Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ ΤΟΥ ΟΥΡΟΠΟΙΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

ΤΟ ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τα όργανα του Ουροποιητικού Συστήματος έχουν ως λειτουργική απόστολή την παραγωγή και την αποβολή των ούρων, με τα οποία απομακρύνονται οι περιττές και βλαβερές ουσίες από τον Οργανισμό και συμβάλλουν στη ρύθμιση του όγκου και της σύστασης των υγρών του σώματος, ώστε να διατηρείται η ομοιόσταση στο εσωτερικό περιβάλλον. Η παραγωγή των ούρων, που γίνεται στους νεφρούς, είναι συνεχής και αδιάκοπτη, όπως συμβαίνει και με την προώθησή τους, δια των καλύκων, της πυέλου και του ουρητήρα εκατέρωθεν (Ανώτερο Ουροποιητικό), προς την ουροδόχο κύστη. Στην ουροδόχο κύστη (Μέσο Ουροποιητικό) τα ούρα συσσωρεύονται και διατηρούνται μέχρις ότου προκαλέσουν την επιθυμία για κένωση της κύστης. Η τελευταία γίνεται με την ενεργητική σύσπασση του εξωστήρα μυ, του μυϊκού χιτώνα της κύστης και τη σύγχρονη διάνοιξη του αυχένα της (εσωτερικός σφιγκτήρας), που ακολουθείται από την εκούσια χαλάρωση ή διάνοιξη του έξω σφιγκτήρα της ουρήθρας (Κατώτερο Ουροποιητικό), δια της οποίας αποβάλλονται τα ούρα προς τα έξω [1].

Η παραγωγή των ούρων

Η παραγωγή των ούρων γίνεται στους νεφρούς, μέσω τριών βασικών λειτουργιών, που είναι η διήθηση του πλάσματος, η επαναρρόφηση και η έκκριση και όλα αυτά συμβαίνουν στους νεφρώνες, που αποτελούν τις λειτουργικές μονάδες των νεφρών.

Ο όγκος του παραγόμενου ημερησίως αρχικού διηθήματος (πρόουρου) φθάνει μέχρι και 180 λίτρα. Όμως το ποσό των ούρων που αποβάλλονται στο ίδιο χρονικό διάστημα δεν ξεπερνούν το 1,5 έως 2 λίτρα. Η ποσοτική αυτή διαφορά μεταξύ των ούρων που αποβάλλονται και του παραγόμενου πρόουρου, συνοδεύεται και από ποιοτικές διαφορές, που αφορούν τη σύστασή τους. Η επαναρρόφηση υγρών και ουσιών που περιέχονται στο πρόουρο (κυρίως της γλυκόζης), όπως και η έκκριση ουσιών, που εμπεριέχονται στα

ούρα αλλά όχι στο πρόουρο, είναι βασικές λειτουργίες (παθητικές ή ενεργητικές), που γίνονται κατά μήκος των διαφόρων τμημάτων των νεφρικών σωληναρίων, δια μέσου του επιθηλίου τους. Έτσι οι νεφροί ανάλογα με τις απαιτήσεις του οργανισμού, μπορούν και μεταβάλλουν το ρυθμό της αποβολής του ύδατος και των ηλεκτρολυτών, για να διατηρούν την ομοιόσταση του οργανισμού.

Η προώθηση των ούρων από τους νεφρούς στην κύστη

Τα ούρα που παράγονται στους νεφρούς, οδηγούνται δια των αθροιστικών σωληναρίων στους θηλαίους πόρους της ηθμοειδούς άλω, που βρίσκεται στην κορυφή των πυραμίδων και ρέουν παθητικά, μέσα στους νεφρικούς κάλυκες. Από τους ελάσσονες κάλυκες εκάστου νεφρού, προωθούνται επίσης παθητικά προς τους μείζονες και από εκεί στη νεφρική πύελο, στο τοίχωμα της οποίας δημιουργούνται περισταλτικά κύματα (περιοδικές συσπάσεις), που τα απομακρύνουν στους ουρητήρες.

Οι ουρητήρες προωθούν τα ούρα στην ουροδόχο κύστη. Η προώθηση αυτή είναι ενεργητική λειτουργία και οφείλεται στον περιοδικό προωθητικό (εκ των άνω προς τα κάτω) περισταλτισμό του μυϊκού χιτώνα του τοιχώματος. Ο περισταλτισμός του ουρητήρα, που εμφανίζεται με ρυθμό 2-8 κυμάτων ανά λεπτό, είναι ανεξάρτητος της παρουσίας ούρων, τα οποία όταν περάσουν την πυελοουρητηρική συμβολή προωθούνται προς την κύστη, με πίεση 20-100 mm Hg [1].

Η συγκέντρωση των ούρων στην κύστη και η λειτουργίας της

Δύο είναι οι κύριες λειτουργίες της ουροδόχου κύστης, η συγκέντρωση και διατήρηση των ούρων και η κένωσή της με την ούρηση. Και οι δύο λειτουργίες βρίσκονται υπό τον έλεγχο του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος, μέσω περιφερικών και κεντρικών αντανακλαστικών και ολοκληρώνονται με τη διατήρηση χαμηλών πιέσεων εντός της κύστης, που προστατεύουν το Ανώτερο Ουροποιητικό από την παλινδρόμηση των ούρων. Η τελευταία λειτουργία επιτυγχάνεται μέσω της κατασκευής της ουρητηροκυστικής συμβολής και της λοξής υποβλεννογόνιας πορείας του τελικού τμήματος του ουρητήρα (ενδοτοίχια μοίρα), του οποίου οι μυϊκές ίνες συνεχονται με εκείνες του κυστικού

τριγώνου, που είναι τμήμα του εξωστήρα μύ της κύστης, του μυϊκού χιτώνα της. Η σύσπαση του εξωστήρα μυ που προκαλεί την κένωση της κύστης και η επακόλουθη σύσπαση του τριγώνου, έλκουν προς τα κάτω την ενδοτοίχια μοίρα του ουρητήρια και την αποφράσσουν, προστατεύοντας από την παλινδρόμηση των ούρων.

Η ουροδόχος κύστη, δεχόμενη τα κατερχόμενα από τους ουρητήρες ούρα, διατείνεται βαθμιαία μέχρι τη φυσιολογική της χωρητικότητα των 400-500 κ. εκ., χωρίς ιδιαίτερη αύξηση της ενδοκυστικής πίεσης. Στα επίπεδα πλήρωσης με 200-250 περίπου κ. εκ., τα φυσιολογικά άτομα αισθάνονται την πλήρωση και την επιθυμία για κένωση (πρώτη επιθυμία για ούρηση), την οποία εύκολα ξεπερνούν και δέχονται την περαιτέρω πλήρωση της κύστης, που όταν φθάσει στα επίπεδα της φυσιολογικής της χωρητικότητας (400-500 κ. εκ.), παρατηρείται απότομη αύξηση της ενδοκυστικής πίεσης (25-30 mmHg). Στο σημείο αυτό γίνεται έντονα αισθητή η πλήρωση της κύστης και δημιουργείται η έντονη επιθυμία για ούρηση, που αν ακολουθήσει αυξάνει με τη σύσπαση του εξωστήρα μύ ακόμη περισσότερο την ενδοκυστική πίεση στα 40-50 mm Hg, η οποία στη συνέχεια μηδενίζεται με την ολοκλήρωση της κένωσης της κύστης [1].

ΤΟ ΓΕΝΝΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥ ΑΝΔΡΑ

Τα όργανα του Γεννητικού Συστήματος του άνδρα έχουν ως αποστολή την παραγωγή των ανδρογόνων, τις γεννητικές ορμόνες των όρχεων, με κύριο εκπρόσωπο τους την τεστοστερόνη και την παραγωγή και αποχέτευση του σπέρματος, για τη γονιμοποίηση των ωαρίων του θήλεος και τη λειτουργία της αναπαραγωγής του είδους. Οι ανδρικές ορμόνες παράγονται στους όρχεις, που βρίσκονται υπό την επίδραση των γοναδοτροπινών (FSH και LH), οι οποίες εκκρίνονται από την υπόφυση. Οι τελευταίες επηρεάζουν και ρυθμίζουν και την παραγωγή από τους όρχεις του σπέρματος, που εμπλουτίζεται από διάφορες εκκρίσεις, απάγεται δια της εκφορητικής οδού στην οπίσθια ουρήθρα.

Όμως και οι γεννητικές ορμόνες των όρχεων επηρεάζουν την έκκριση των γοναδοτροπινών από την αδenoϋπόφυση, με παλινδρομο μηχανισμό.

Αυτό γίνεται μέσω του υποθαλάμου, που επιδρά στον πρόσθιο λοβό της υπόφυσης και αναστέλλει την παραγωγή της FSH και της LH.

Η λειτουργία των όρχεων

Οι όρχεις είναι μεικτοί αδένες, με εξωκρινή έκκριση, που επιτελείται μέσω του επιθηλίου των σπερματικών σωληναρίων και με ενδοκρινή έκκριση, μέσω των κυττάρων του Leydig. Η λειτουργία των όρχεων διεγείρεται από τις γοναδοτροπίνες, δηλαδή την ωχρινοποιητική ορμόνη ή LH ορμόνη (Leutenizing Hormone), που δρα στα κύτταρα του Leydig και προάγει την έκκριση της τεστοστερόνης και της οιστραδιόλης και την θυλακιοτρόπο ορμόνη ή FSH ορμόνη (Folicle Stimulating Hormone), που δρα στα κύτταρα του σπερματικού επιθηλίου και προάγει την σπερματογένεση.

Η ενδοκρινής μοίρα (κύτταρα Leydig) παράγει τις ορμόνες των όρχεων, που κύρια αντιπροσωπεύονται από την τεστοστερόνη, η οποία αποτελεί το κύριο ανδρογόνο.

Από την εξωκρινή μοίρα (επιθήλιο σπερματικών σωληναρίων) των όρχεων παράγεται το σπέρμα.

Η αποχέτευση του σπέρματος

Φυσιολογικά, τα σπερματοζωάρια που εξέρχονται από τον όρχι είναι ακίνητα και ανίκανα προς γονιμοποίηση των ωαρίων. Μόνο όταν περάσουν κάποια τμήματα της επιδιδυμίδας, χωρίς να έχει γίνει ακόμη γνωστό πώς γίνεται αυτό, τότε τα σπερματοζωάρια γίνονται λειτουργικοί γαμέτες. Από τους όρχεις και την επιδιδυμίδα παράγονται εκκρίσεις που προστιθέμενες στα σπερματοζωάρια, δημιουργούν ή αποτελούν το πλάσμα του σπέρματος. Το σπέρμα παραμένει για κάποιο χρονικό διάστημα, άγνωστο πόσο στο διευρυμένο τμήμα του πόρου της επιδιδυμίδας, αντίστοιχα προς την ουρά της, ενώ έχει αποδειχθεί ότι τα σπερματοζωάρια που βρίσκονται στη θέση αυτή, είναι ικανά προς γονιμοποίηση των ωαρίων.

Από την ουρά της επιδιδυμίδας το σπέρμα διέρχεται στον σπερματικό πόρο, την σπερματοδόχο κύστη και τον προστάτη και στην πορεία του αυτή εμπλουτίζεται από περισσότερες εκκρίσεις των οργάνων αυτών. Έτσι στο σπέρμα προστίθενται και διάφορες ουσίες, όπως η φρουκτόζη και η όξινη

φωσφατάση, διάφορες κιτρικές ρίζες, ηλεκτρολύτες, λιπαρές ουσίες και ψευδάργυρος. Το pH του σπέρματος είναι ελαφρά αλκαλικό (7,2-7,8).

Η εκσπερμάτιση

Η λειτουργία της εκσπερμάτισης (emission) συνίσταται στη διέγερση των έξω γεννητικών οργάνων, που ενεργοποιεί την έκκριση και μεταφορά του σπέρματος από το χαμηλότερο μέρος της επιδιδυμίδας, τους σπερματικούς πόρους και τις σπερματοδόχους κύστες και τον προστάτη στην οπίσθια ουρήθρα. Από εκεί, λόγω της συνεργικής σύγκλεισης του έσω σφιγκτήρα της ουρήθρας, στον αυχένα της κύστης και της χαλάρωσης του έξω σφιγκτήρα, το σπέρμα κατευθύνεται στη βολβώδη ουρήθρα.

Ακολουθούν οι ρυθμικές συσπάσεις των βολβοσηραγωγών μυών, που προωθούν με δύναμη το σπέρμα, μέσω της πείκης ουρήθρας, της οποίας ο αυλός στενεύει ακόμη περισσότερο από τα διογκούμενα λόγω της στύσης σηραγγώδη σώματα του πέους και της ουρήθρας, που είναι εγκλωβισμένα μέσα στην εν τω βάθει περιτονία του Buck. Έτσι το σπέρμα εκτοξεύεται προς τα έξω με δύναμη και κατά ριπές, ενώ συνυπάρχουν και άλλες ακούσιες ρυθμικές λειτουργίες, όπως συσπάσεις του σφιγκτήρα του ορθού, ταχύπνοια, ταχυκαρδία και αύξηση της αρτηριακής πίεσης.

ΟΓΚΟΙ ΝΕΦΡΩΝ

ΚΑΛΟΗΘΕΙΣ ΟΓΚΟΙ

Αγγειομυολίπωμα

Τα αγγειομυολιπώματα είναι καλοήθεις αμαρτωματώδεις βλάβες των νεφρών, που περιέχουν σε διάφορες ποσότητες αιμοφόρα αγγεία, λείες μυϊκές ίνες και λίπος. Μπορούν να εμφανίζονται ως μονήρεις ή πολλαπλές βλάβες, στον έναν ή και τους δύο νεφρούς, 50% των ασθενών με αγγειομυολιπώματα πάσχουν από οζώδη σκλήρυνση. Οι όγκοι που δεν σχετίζονται με την οζώδη σκλήρυνση είναι συχνότεροι σε μεσήλικες γυναίκες και είναι ετερόπλευροι. Τα αγγειομυολιπώματα που σχετίζονται με την οζώδη σκλήρυνση θεωρούνται ότι είναι μικρά και ασυμπτωματικά. Συνήθως εντοπίζονται περιφερικά και μπορεί ως εκ τούτου να ραγούν, να σπάσουν ξαφνικά και να προκαλέσουν πόνο, λιποθυμική κατάσταση, εξάντληση και συμπτώματα καταπληξίας, λόγω αθρόας αιμορραγίας στον περινεφρικό χώρο ή σπανιότερα σε περιπτώσεις με κεντρική εντόπιση, να ραγούν προς τους κάλυκες και να αποτελέσουν την αιτία μαζικής αιματοουρίας [1]. Αυτό συμβαίνει όταν αποκτήσουν μέγεθος μεγαλύτερο των 4-5 εκατοστών και γι' αυτό όταν διαγνωστούν συνιστάται η στενή και περιοδική τους παρακολούθηση. Μερικοί ουρολόγοι συνιστούν την αφαίρεση ασυμπτωματικών αγγειομυολιπωμάτων που είναι μεγαλύτεροι από 4 εκ.

Με την αγγειογραφία αποκαλύπτονται ανευρυσματοειδείς διατάσεις των αρτηριών του όγκου. Το γεγονός αυτό εξηγεί την συσχέτιση των αγγειομυολιπωμάτων με την αυτόματη αιμορραγία από τους νεφρούς, που περιορίζεται στον υποκάψιο και τον περινεφρικό χώρο. Η πιθανότητα αυτόματης αιμορραγίας αυξάνει όσο αυξάνει το μέγεθος του ανευρύσματος είναι >5 χιλ. σε μήκος. Τα υπερηχογραφικά ευρήματα είναι χαρακτηριστικά μιας φλοιώδους μάζας, υψηλής ηχογένειας, τμήμα της οποίας μπορεί να είναι εξωφυτικό. Η διαύγαση της βλάβης είναι παρόμοια με αυτή του λίπους της νεφρικής κοιλότητας. Η λιπώδη σύσταση του όγκου συνεισφέρει στην αυξημένη διαύγαση του, ενώ στο ένα τρίτο των περιπτώσεων μπορεί να παρατηρηθεί ακουστική σκιά. Μερικά νεφρικά αδενοκαρκινώματα μπορεί να εμφανίζουν παρόμοια

διαύγαση με τα αγγειομυολιπώματα. Η διάγνωση του αγγειομυολιπώματος μπορεί να γίνει με τη βοήθεια της αξονικής ή της μαγνητικής τομογραφίας, στις οποίες αποκαλύπτεται έκδηλος εμπλουτισμός και το λιπώδες περιεχόμενο του όγκου. Η βιοψία είναι σπάνια χρήσιμη. Οι μικρού μεγέθους όγκοι δεν χρήζουν θεραπείας, ενώ οι μεγαλύτεροι αντιμετωπίζονται με χειρουργική εκτομή, με ταυτόχρονη διατήρηση του νεφρικού παρεγχύματος, (πολεκτομή, ημινεφρεκτομή, αφαίρεση μόνο του όγκου). Τα αγγειομυολιπώματα που αιμορραγούν μπορούν να εμβολισθούν κατά την διάρκεια διενέργειας αγγειογραφίας.

Σε νέα άτομα με ιδιαίτερα μεγάλους όγκους, επειδή είναι υπαρκτός ο κίνδυνος αυτόματης ρήξης του όγκου με μαζική οπισθοπεριτοναϊκή αιμορραγία, επιβάλλεται η ριζική νεφρεκτομή.

Ογκοκύττωμα

Το ογκοκύττωμα είναι ένας όγκος των νεφρών, ο οποίος χαρακτηρίζεται από την παρουσία ηωσινόφιλων κυττάρων με πολυγωνική όψη και σπάνιες μιτωτικές μορφές.

Είναι σπάνιος όγκος (2-3% των νεφρικών όγκων), που αποκαλύπτεται τυχαία κατά τον υπερηχοτομογραφικό έλεγχο ή τον έλεγχο της κοιλιάς με αξονική τομογραφία, ένα χαρακτηριστικό εύρημα είναι η κεντρική αστεροειδής ουλή.

Αν και προσομοιάζεται συχνά με το αδenoκαρκίνωμα του νεφρού, αποτελεί καλοήγη όγκο [1]. Από άλλους συγγραφείς το ογκοκύττωμα θεωρείται μικρής κακοήθειας όγκος που μπορεί να δώσει μεταστάσεις [2].

Το ογκοκύττωμα στην αγγειογραφία εμφανίζεται σαν μία συμπαγής μάζα, η οποία παρουσιάζει αστεροειδή διάταξη των νεόπλαστων αγγείων «σαν ρόδα με ακτίνες». Πολλές φορές είναι δύσκολο να διαφοροδιαγιγνώσκει, κλινικά και εργαστηριακά από το αδenoκαρκίνωμα. Έτσι η διάγνωση τίθεται συνήθως μετά την εγχείρηση (ριζική ή μερική νεφρεκτομή) στην παθολογοανατομική εξέταση, που δείχνει μακροσκοπικά έναν καλά περιγεγραμμένο, καφεοειδούς χροιάς, σφαιροειδή, με λεπτή κάψα όγκο [1].

Απλές κύστεις νεφρών

Οι κύστεις στο νεφρό μπορεί να είναι μονήρεις πολλαπλές ή να είναι έκφραση της πολυκυστικής νόσου. Οι απλές νεφρικές κύστεις απαντούν στο 50 % του πληθυσμού ηλικίας άνω των 50 ετών. Οι νεφρικές κύστεις ταξινομούνται με βάση την εντόπιση τους σε υποκάψιες, φλοιώδεις, μυελώδεις, ή παραπυελικές [7]. Συνήθως έχουν φλοιική εντόπιση και αποτελούν τυχαίο εύρημα, εκτός αν προκαλούν πόνο ή αυξηθούν τόσο σε μέγεθος ώστε να εμφανίζονται ως μάζα στην οσφύ. Μπορούν να υποστούν ρήξη και να επιπλακούν από αιμορραγία ή λοίμωξη.

Στην απεκκριτική ουρογραφία, οι μικρές κύστεις μπορεί να μην είναι ορατές παρά την πραγματοποίηση καλών τομών. Εκείνες που παρεκτοπίζουν το πυελοκαλυκτικό σύστημα το επιτυγχάνουν μέσω λέπτυνσης των χοάνων ή των καλύκων από μία καλά καθορισμένη μάζα χαμηλής πυκνότητας. Σπανίως προκαλούν σημαντική εστιακή απόφραξη [7]. Εκείνες που εντοπίζονται περιφερειακά προκαλούν μια προεξοχή της νεφρικής παρυφής, η οποία εντοπίζεται εύκολα λόγω της παρεκτόπισης του περινεφρικού λίπους. Οι κύστεις μπορεί να είναι πολλαπλές και να παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία όσον αφορά το μέγεθος, ενώ μπορεί να αποτιτανωθούν.

Στην υπερηχογραφία η οποία αποτελεί την απλούστερη μέθοδος επιβεβαίωσης της διάγνωσης, συχνά ως συνέχεια μιας ανωμαλίας που παρατηρήθηκε στην απεκκριτική ουρογραφία.

Τα βασικά υπερηχογραφικά κριτήρια είναι [5]:

1. Ένα ομαλό και σαφώς περιγεγραμμένο τοίχωμα.
2. Μία ανηχική βλάβη.
3. Οπίσθια ενίσχυση του ήχου.

Εάν πληρούνται τα κριτήρια αυτά δεν απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση. Εάν υπάρχει συμπαγές στοιχείο, πολλαπλά διαφράγματα, ακανόνιστο τοίχωμα ή παρουσία αποτιάνωσης καθιστούν αναγκαία την περαιτέρω αξιολόγηση, ενώ η υπολογιστική τομογραφία αποτελεί συνήθως το επόμενο βήμα.

Στην υπολογιστική τομογραφία τα βασικά κριτήρια είναι ένα ομαλό και σαφώς περιγεγραμμένο τοίχωμα, με μία ομοιόμορφη πυκνότητα από 0-20 μονάδων Hounsfield και η έλλειψη ενίσχυσης με την χορήγηση σκιαγραφικής ουσίας.

Οι καλοήθεις κύστει μπορούν μερικές φορές να είναι υπέρπυκνες στην μη ενισχυμένη υπολογιστική τομογραφία με τιμές πυκνότητας από 40-100 HU. Η αυξημένη πυκνότητα της οφείλεται συχνά στην αυξημένη περιεκτικότητα σε σίδηρο μέσα στην κύστη μετά από αιμορραγία. Άλλες υπέρπυκνες νεφρικές κύστει περιέχουν ανθρακικό ασβέστιο ή υγρό υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες.

Στην μαγνητική τομογραφία οι κύστει απεικονίζονται στην T2 ακολουθία με ομοιογενές υψηλό σήμα και σαφές περίγραμμα ενώ στην T1 ακολουθία με ομοιογενές χαμηλό σήμα και σαφές περίγραμμα.

ΚΑΚΟΗΘΕΙΣ ΟΓΚΟΙ

Οι κακοήθεις όγκοι των νεφρών διακρίνονται σε πρωτοπαθείς, που προέρχονται από το νεφρικό παρέγχυμα και σε δευτεροπαθείς ή μεταστατικούς, προερχόμενους από άλλα όργανα. Η πλειονότητα των πρωτοπαθών όγκων προέρχονται από το επιθήλιο των νεφρικών σωληναρίων (renal cell carcinoma) ή από το μεταβατικό επιθήλιο των καλύκων και της πυέλου (transitional cell carcinoma).

Οι όγκοι από τα νεφρικά κύτταρα (αδενοκαρκινώματα του νεφρού)

Οι όγκοι αυτοί των νεφρών, ονομάζονται και υπερνεφρώματα ή όγκοι του Grawitz. Υπολογίζεται να αποτελούν το 3% όλων των κακοήθων όγκων και το 85% των νεφρικών όγκων, ενώ εμφανίζονται συχνότερα στους άνδρες από ότι στις γυναίκες (αναλογία 3:1) και κυρίως στις ηλικίες των 50 έως 60 χρόνων [1]. Σπάνια εμφανίζεται στην παιδική και εφηβική ηλικία. Συνήθως εμφανίζονται με τη μορφή μιας καλώς αφοριζόμενης μάζας στο νεφρικό παρέγχυμα, με ομοιογενή υποκίτρινη εμφάνιση στη διατομή, με αιμορραγικές και νεκρωτικές περιοχές [1].

Αιτιολογία

Είναι πιθανή η σχέση μεταξύ του καρκίνου του νεφρού και της τιμής των οιστρογόνων. Η θεωρία αυτή στηρίζεται στην διαφορά συχνότητας που εμφανίζουν τα δύο φύλλα [2]. Αντίθετα πιο σαφής είναι ο ρόλος του καπνί-

σματος. Ένας καπνιστής έχει πενταπλάσιο κίνδυνο να εμφανίσει καρκίνο στο νεφρό από έναν μη καπνιστή [2].

Ένας άλλος αιτιολογικός παράγοντας φαίνεται ότι είναι η κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων ζωικού λίπους [2]. Έχει παρατηρηθεί μία μεγαλύτερη συχνότητα του καρκίνου του νεφρού σε ασθενείς με καλοήθεις κύστες των νεφρών, οι οποίοι υφίστανται αιμοδιάλυση λόγω εγκατάστασης χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας [2].

Παθολογική ανατομική

Ο καρκίνος του νεφρού είναι ένα αδενοκαρκίνωμα, που προέρχεται από τα κύτταρα τα οποία επενδύουν τα εγγύς εσπειραμένα σωληνάκια. Αποτελείται από μία σφαιρική νεοπλασία, η οποία αλλοιώνει την όψη του νεφρού. Ο όγκος σε διατομή εμφανίζεται με κιτρινωπό χρώμα και σε περίπτωση ύπαρξης νεκρωτικών εστιών με γκριζωπές περιοχές. Επίσης μπορούν να εμφανιστούν και επασβεστώσεις [2]. Ο καρκίνος του νεφρού συνήθως αυξάνεται τοπικά διηθώντας από τη μια μεριά την κάψα, το περινεφρικό λίπος, την περιτονία του Gerota και τέλος τα πιο κοντινά όργανα και από την άλλη το αποχετευτικό σύστημα, τα αγγεία και κυρίως τη νεφρική φλέβα, την κάτω κοίλη φλέβα και το λεμφικό δίκτυο. Η εξέλιξη του καρκίνου αυτού δεν είναι προβλέψιμη, από την στιγμή που μικροί όγκοι μπορούν να δώσουν πρώιμες μεταστάσεις, ενώ μεγάλοι, περιβαλλόμενοι από μία κάψα, μπορούν να παραμείνουν στάσιμοι χωρίς να δώσουν μεταστάσεις [2].

Συμπτώματα

Η συμπτωματολογία του καρκίνου του νεφρού σε πρώιμο στάδιο μάλλον είναι πολύ πτωχή. Η κλασική τριάδα συμπτωμάτων των περασμένων χρόνων, που χαρακτηρίζονταν από την αιματουρία, τον πόνο στην σύστοιχη οσφυϊκή χώρα και την ψηλαφητή μάζα, στην πλάγια κοιλιακή χώρα, αποδείχθηκαν εκδηλώσεις προχωρημένων σταδίων της νόσου, [1] όταν ο όγκος που είχε διηθήσει τους κάλυκες και προκάλούσε την αιματουρία ή με τις διαστάσεις που αποκτούσε, πίεζε ή διασπούσε την κάψα και φυσικά μπορούσε και πολλές φορές να ψηλαφηθεί. Η αιματουρία, τις περισσότερες φορές ήταν μακροσκοπική.

Ο πόνος στην οσφυϊκή χώρα μπορεί να είναι, είτε αποτέλεσμα αιμορραγίας εντός του όγκου, είτε, όταν λαμβάνει χαρακτήρα κωλικού, να οφείλεται σε δημιουργία πύγματος εντός του αποχετευτικού συστήματος. Πόνος έντονος και συνεχής υποδηλώνει διήθηση του τοιχώματος γειτονικών οργάνων. Παρουσία της κλασσικής τριάδος των συμπτωμάτων οι ασθενείς αυτοί στο 47 % έχουν ήδη απομακρυσμένες μεταστάσεις.

Βέβαια συνυπήρχε η αναιμία, πολλές φορές η υπέρταση, λόγω αυξημένων τιμών ρενίνης ή φαινόμενα δευτεροπαθή, από μεταστάσεις (βήχας, πόνος στο στήθος ή στα οστά ή κίρσοκήλη, από πίεση της σπερματικής φλέβας από τον όγκο.

Στη σημερινή εποχή της ευρείας εφαρμογής των υπερήχων και της αξονικής ή μαγνητικής τομογραφίας, για λόγους διερεύνησης άλλων παθήσεων ή προληπτικού ελέγχου, οι περισσότεροι όγκοι των νεφρών αποκαλύπτονται συνήθως τυχαία [1]. Βέβαια αυτό δεν αποτελεί τον κανόνα και αν η παρουσία μίας κυστικής βλάβης, οφείλεται συνήθως σε καλοήγη μονήρη κύστη του νεφρού, η αλλοίωση που είναι συμπαγής ή μικτής σύστασης, με κυστικές περιοχές (νεκρώσεις), με ανώμαλο περίγραμμα και ενίοτε αποπιτανώσεις, η οποία εμπλουτίζεται με τη χορηγούμενη σκιαστική ουσία, ανάλογη εκείνης για τη διενέργεια της ενδοφλέβιας ουρογραφίας, που δείχνει ότι η βλάβη έχει νεόπλαστα αγγεία, σχεδόν σίγουρα οφείλεται σε ένα αδενοκαρκίνωμα, μέχρις αποδείξεως του αντιθέτου και αυτό γίνεται φυσικά με την εγχείρηση [1].

Διάγνωση

Η διάγνωση της πάθησης σε έναν ασθενή με κάποιο από τα συμπτώματα που αναφέρθηκαν, γίνεται με την κλινική εξέταση και τον ακτινολογικό έλεγχο.

Η απλή ακτινογραφία της κοιλιάς ή η Ν.Ο.Κ. αποκαλύπτει, παραμόρφωση του νεφρικού περιγράμματος και σε ποσοστό 10 % επασβέστωση στην περιφέρεια του όγκου.

Στην ενδοφλέβια πυελογραφία, κατά την φάση του νεφρογράμματος, παρατηρείται, παραμόρφωση του νεφρικού περιγράμματος, ενώ απώθηση, ακρωτηριασμός και ενδεχομένως διάταση των καλύκων μπορεί να εμφανισθούν στη φάση της διαγραφής του πυελοκαλυκτικού συστήματος.

Η αρτηριογραφία αποκαλύπτει την αγγείωση του όγκου, η οποία συνήθως χαρακτηρίζεται από ανώμαλα νεόπλαστα αγγεία ποικίλης διαμέτρου, συχνά ανευρυσματικά με αρτηριοφλεβικές αναστομώσεις. Εάν υπάρχουν αμφιβολίες για την διάγνωση, η ένεση νοραδρεναλίνης θα προκαλέσει σύσπαση των φυσιολογικών αγγείων, ενώ τα νεόπλαστα δεν απαντούν, επειδή το τοίχωμά τους είναι πτωχό σε λείες μυϊκές ίνες [2].

Η υπερηχοτομογραφία μας αποκαλύπτει ευρήματα αυτά μιας συμπαγούς μάζας, που μπορεί να εμφανίζει φυσιολογική, αυξημένη ή μειωμένη ηχοανάκλαση, σε σχέση με τον φλοιό. Οι μεγάλοι σε μέγεθος όγκοι είναι πιθανό να εμφανίζονται ισοηχοικοί, ενώ όγκοι μεγέθους < 3 εκ. πιθανότερα εμφανίζουν αυξημένη ηχογένεια, σε σχέση με το περίξ παρέγχυμα. Οι μεγαλύτεροι όγκοι είναι πιθανότερο να εμφανίσουν αιμορραγία ή κεντρική νέκρωση. Επασβεστώσεις, με περιφερική κατανομή, παρατηρούνται σε μικρό μόνο αριθμό. Παρόλα αυτά οι κεντρικές επασβεστώσεις είναι πιο προγνωστικές για την παρουσία αδενοκαρκινώματος. Η εμφάνιση στο υπερηχογράφημα δεν συσχετίζεται με τον τύπο του νεφρικού αδενοκαρκινώματος. Τα ευρήματα του έγχρωμου και του φασματικού Doppler υψηλής ταχύτητας δεν είναι ειδικά της κακοήθειας, αν και μερικοί ερευνητές πιστεύουν ότι το Doppler είναι χρήσιμο στις κυστικές βλάβες.

Η διαφορική διάγνωση μιας συμπαγούς ή μερικώς συμπαγούς μάζας στο υπερηχογράφημα περιλαμβάνει διάφορους όγκους, αιματώματα, λοιμώξεις και ψευδοόγκους, όπως την υπερτροφία των στηλών του Bertin. Η αδυναμία αυτή διάκρισης της κακοήθειας με το υπερηχογράφημα, σημαίνει ότι κάθε ύποπτη μάζα πρέπει να διερευνάται περαιτέρω με την χρήση αξονικής ή μαγνητικής τομογραφίας [2].

Ο έλεγχος με αξονική και ή με μαγνητική τομογραφία, βοηθούν στη μελέτη του όγκου, στο αν είναι μέσα στο νεφρό μόνο ή επεκτείνεται έξω από αυτόν. Η τοπική διασπορά του νεφρικού αδενοκαρκινώματος είναι προς την νεφρική φλέβα, με σταδιακή επέκτασης μέχρι την κάτω κοίλη φλέβα ή ακόμη την δεξιά κοιλία. Όψιμη επανεμφάνιση του όγκου μπορεί να παρατηρηθεί εντός της κάτω κοίλης φλέβας. Διασπορά κατά συνέχεια ιστού μπορεί επίσης να συμβεί και στα γειτονικά όργανα. Διασπορά μπορεί να υπάρξει και στους οπισθοπεριτοναϊκούς λεμφαδένες. Το νεφρικό αδενοκαρκίνωμα μπορεί να

δώσει απομακρυσμένες μεταστάσεις σε κάθε όργανο, αλλά υπάρχει μια προδιάθεση για μεταστάσεις στους πνεύμονες.

Θεραπεία

Η ριζική νεφρεκτομή, που περιλαμβάνει την αφαίρεση του νεφρού, με το περινεφρικό λίπος και το σύστοιχο επινεφρίδιο, είναι η συνιστώμενη θεραπεία [1]. Αυτό μπορεί να γίνει με εξωπεριτοναϊκή προσπέλαση, με υψηλή οσφυϊκή ή θωρακοκοιλιακή τομή ή με διαπεριτοναϊκή προσπέλαση (διακοιλιακά). Εάν ο όγκος είναι μικρός ή παρουσιάζει αμφοτερόπλευρη εντόπιση ή όταν υπάρχει κάποιου βαθμού νεφρική ανεπάρκεια και όταν αυτό είναι εφικτό, συνιστάται και η μερική νεφρεκτομή [1], που αφαιρεί το τμήμα του νεφρού όπου εντοπίζεται ο όγκος. Ακόμη και επί παρουσία μεταστάσεων συνιστάται η διενέργεια της ριζικής νεφρεκτομής, για τον έλεγχο των δευτεροπαθών εκδηλώσεων, ενώ ακολουθεί συμπληρωματική θεραπεία, που είναι αντικείμενο των ειδικών ογκολόγων [1].

Αυτό δείχνει την ανάγκη της κλινικής και φυσικά της παθολογοανατομικής σταδιοποίησης, που κύρια ενδιαφέρει την κατάσταση της κάψας του νεφρού και την επέκταση ή όχι του όγκου στο περινεφρικό λίπος, με την οποία αλλάζουν δραματικά τα ποσοστά της επιβίωσης. Όγκοι εντοπισμένοι μέσα στο νεφρό (στάδια T1 και T2), παρουσιάζουν ποσοστά πενταετούς επιβίωσης πάνω από 80%, ενώ σε όγκους με διάσπαση της κάψας και τοπική επέκταση (στάδια T3 και T4), αυτά δεν ξεπερνούν το 50%. Όγκοι με μεταστάσεις στα γάγγλια παρουσιάζουν ποσοστά πενταετούς επιβίωσης μέχρι 20%, που μειώνονται στο μισό (10%), όταν συνυπάρχουν απομακρυσμένες μεταστάσεις [1].

ΟΙ ΟΓΚΟΙ ΤΗΣ ΟΥΡΟΔΟΧΟΥ ΚΥΣΤΗΣ

Οι όγκοι της ουροδόχου κύστης, που κατά κανόνα είναι κακοήθεις και προέρχονται από το επιθήλιο (ουροθήλιο) του βλεννογόνου, είναι οι δεύτεροι σε συχνότητα, μετά τον καρκίνο του προστάτη, όγκοι του ουροποιογεννητικού και παρουσιάζουν μία προτίμηση προς τους άνδρες (σχέση ανδρών-γυναικών με όγκο στην κύστη 3:1).

Προδιαθεσικοί παράγοντες: Οι καπνιστές παρουσιάζουν στο πενταπλάσιο την πιθανότητα εμφάνισης καρκίνου στην κύστη, όπως και τον κίνδυνο των υποτροπών που χαρακτηρίζουν τους όγκους αυτούς σε σύγκριση με τους μη καπνιστές. Τα τσιγάρα περιέχουν τις καρκινογόνες ουσίες 4-αμινοδιφενύλιο και 2-ναφθυλαμίνη, που απεκκρίνονται στα ούρα των καπνιστών και είναι ουσίες παρόμοιες με την ανιλίνη, την αρωματική αμίνη που περιέχεται στα ούρα των εργαζόμενων σε χημικές βιομηχανίες, σε βιομηχανίες χρωμάτων, πετρελαιοειδών και βιομηχανίες δερμάτων, οι εργαζόμενοι των οποίων επίσης παρουσιάζουν καρκινώματα στην κύστη [1].

Προέλευση και Σταδιοποίηση: Στην πλειονότητα τους (90%) οι κακοήθεις όγκοι προέρχονται από το μεταβατικό επιθήλιο, ενώ οι υπόλοιποι όγκοι (10%) αντιπροσωπεύονται από τα καρκινώματα του πλακώδους επιθηλίου (7%), τα αδενοκαρκινώματα (2%) και τα σαρκώματα, που προέρχονται από τον εξωστήρα μυ [1].

Οι όγκοι της κύστης από το μεταβατικό επιθήλιο, μονήρεις ή πολλαπλοί, παρουσιάζουν συνήθως μορφή θηλώματος, με λεπτή βάση, που επικάθεται στην επιφάνεια της κύστης και με πολλαπλές προσεκβολές, σαν μικρά πλοκάμια, που του προσδίδουν και θυσανωτή όψη. Σπανιότερα η εμφάνιση των όγκων είναι συμπαγής, με ευρεία βάση πρόσφυσης, με ανάπτυξη κατά πλάτος κυρίως και επιφάνεια ανώμαλη, σαν κουνουπίδι. Εδώ υπεισέρχεται και ο βαθμός της διαφοροποίησης των κυττάρων (grade) και αποδεικνύεται ότι οι όγκοι θηλωματώδους εμφάνισης, είναι συχνά επιφανειακοί με καλώς διαφοροποιημένα κύτταρα (grade I), ενώ οι συμπαγείς όγκοι είναι διηθητικοί και αποτελούνται από αδιαφοροποίητα κύτταρα (grade II ή III).

Από τους άλλους όγκους, τα καρκινώματα από πλακώδες επιθήλιο (squamous cell carcinomas) που είναι συχνά συμπαγείς και διηθητικοί όγκοι,

παρατηρούνται σε καταστάσεις χρόνιων φλεγμονών της κύστης, όπως εκείνοι που προκαλούνται από τη λιθίαση ή τα ξένα σώματα της κύστης (καθετήρες Foley)[1].

Κλινική εικόνα

Οι όγκοι της ουροδόχου κύστης ουσιαστικά είναι μονοσυμπωματικοί και το υπερέχον σύμπτωμα είναι η μακροσκοπική ανώδυνη αιματουρία, η οποία εμφανίζεται στο 80 % των περιπτώσεων. Η αιματουρία κατά κανόνα είναι ολική, μπορεί όμως να εμφανιστεί στην αρχή (αρχική αιματουρία) ή στο τέλος (τελική αιματουρία). Στο 20 % των περιπτώσεων, η αιματουρία είναι τόσο μεγάλη ώστε δημιουργούνται πολλά πήγματα τα οποία προκαλούν επίσχεση ούρων. Στο 25% εμφανίζονται ερεθιστικά κυστικά συμπτώματα όπως: συχνουρία, δυσουρία, επιτακτική ούρηση και νυκτουρία. Σπάνια εκδηλώνεται με άλγος στη νεφρική χώρα και κωλικό του νεφρού λόγω απόφραξης, η οποία είναι αποτέλεσμα ουρητηρουδρονέφρωσης, που οφείλεται σε νεοπλασματική διήθηση του σύστοιχου ουρητηρικού στομίου. Στο 20% δεν υπάρχουν ειδικά συμπτώματα και οι όγκοι αυτοί αποκαλύπτονται κατά την διερεύνηση της αιτίας μιας μικροσκοπικής αιματουρίας [2].

Διάγνωση

Η διάγνωση στηρίζεται στο ιστορικό και τα συμπτώματα, την εξέταση των ούρων (αιματουρία), τον υπερηχοτομογραφικό έλεγχο της κύστης και των νεφρών, την ενδοφλέβια ουρογραφία την αξονική τομογραφία και την μαγνητική τομογραφία.

Στο υπερηχογράφημα της κύστης το ανηχοϊκό, μαύρου χρώματος περιεχόμενο της κύστης, διακόπτεται από ηχογενή μορφώματα που προβάλλουν στον αυλό της και εφάπτονται ή συνέχονται με το τοίχωμα. Στο κυστεόγραμμα, της ενδοφλέβιας ουρογραφίας, φαίνονται οι χαρακτηριστικές εικόνες έλλειψης πλήρωσης, που προκαλούνται από τους όγκους. (Η κυστεοσκόπηση επιβεβαιώνει την παρουσία του όγκου και προσδιορίζει τα χαρακτηριστικά της μορφολογίας του. Όσο ευρύτερη είναι η βάση ενός όγκου και όσο συμπαγέστερη η εμφάνισής του, τόσο πιο αδιαφοροποίητος είναι ο όγκος και πιθανότερη η διήθηση [1] του τοιχώματος της κύστης. Στην υπολογιστική το-

μογραφία χωρίς έγχυση ενδοφλεβίου σκιαγραφικού αναδεικνύεται μία ανώμαλη τοιχωματική πάχυνση, η οποία προκαλεί ένα έπαρμα του κυστικού τοιχώματος δίκην πλακός, ή προβάλλει στο εσωτερικό της ουροδόχου κύστης ως άμισχη ή μισχωτή πολυποειδής μάζα. Η παρουσία αποπιτανώσεων είναι πιθανή. Η πυκνότητα στην αξονική τομογραφία ενός νεοπλάσματος της ουροδόχου κύστης είναι όμοια με εκείνη του φυσιολογικού κυστικού τοιχώματος στις λήψεις χωρίς σκιαγραφικό, αλλά είναι υψηλότερη αυτής στην παρεγχυματική φάση(>40 sec.) [7].

Θεραπεία

Μετά τη διάγνωση του όγκου, ακολουθεί η διουρηθρική αφαίρεση και η βιοψία. Αν η απάντηση του Παθολογοανατόμου δείξει όγκο διηθητικό, που επεκτείνεται στο υποκείμενο μυϊκό χιτώνα, ακολουθεί και ο έλεγχος με αξονική τομογραφία, της άνω και κάτω κοιλίας, που βοηθά στη μελέτη της τοπικής κατάστασης (όγκος μέσα στο τοίχωμα ή επέκταση εκτός της κύστης ή σε παρακείμενα όργανα) [1]. Με την αξονική τομογραφία ελέγχουμε την κατάσταση των επιχωρίων λεμφογαγγλίων της κύστης (λεμφογάγγλια έξω λαγονίων αγγείων) και των οπισθοπεριτοναϊκών γαγγλίων, όπως και των συμπλεγμάτων οργάνων και των οστών της σπονδυλικής στήλης και της λεκάνης.

Οι όγκοι του μεταβατικού επιθηλίου της κύστης, διακρίνονται σε επιφανειακούς όγκους, μη διηθητικούς (όγκοι T_a και T₁) και σε όγκους διηθητικούς (T₂, T₃ και T₄). Ο διαχωρισμός αυτός γίνεται με τη βιοψία, όπου φαίνεται αν τα κύτταρα του όγκου, έχουν διηθήσει ή έχουν επεκταθεί στον μυϊκό χιτώνα της κύστης, ο οποίος έχει τα κύρια φλεβικά και λεμφικά αγγεία, με τα οποία μπορούν τα κύτταρα να μεταφερθούν και σε άλλα όργανα (μεταστάσεις). Ακόμη όταν υπάρχει διήθηση δεν γνωρίζουμε αν η αφαίρεση του όγκου είναι πλήρης ή αν έχει μείνει υπολειμματικός όγκος στην κύστη [1]. Άρα οι επιφανειακοί όγκοι, που δεν φαίνεται να δημιουργούν μεταστάσεις και θεωρούνται καλοήθεις όγκοι, αφαιρούνται πλήρως με τη διουρηθρική εγχείρηση, ενώ οι διηθητικοί όγκοι, μπορούν να προκαλέσουν μεταστάσεις (κακοήθεις όγκοι) και με τη διουρηθρική εγχείρηση πιθανόν δεν εξαιρούνται πλήρως. Όσον αφορά τους επιφανειακούς όγκους (pT_a, pT₁), αυτοί έχουν την τάση να επα-

νεμφανίζονται αργότερα και μετά την πλήρη αφαίρεσή τους, συνοδεύονται δηλαδή από υποτροπές.

Όσον αφορά τους διηθητικούς όγκους, πρέπει μετά τη διουρηθρική βιοψία, να αντιμετωπίζονται πιο ριζικά. Αν η εντόπιση του όγκου είναι κοντά σε ένα ουρητηρικό στόμιο, μπορεί μαζί με τον όγκο να αφαιρεθεί και το τελικό τμήμα του ουρητήρα, ο οποίος βέβαια επανεμφυτεύεται στην κύστη (μερική κυστεκτομή και ουρητηρο-νεο-κυστεοστομία). Όμως οι διηθητικοί όγκοι, ιδιαίτερα σε άτομα με γενικότερα προβλήματα υγείας, αλλά και σε περιπτώσεις όπου δεν μπορεί να εφαρμοστεί η ριζική κυστεκτομή ή όταν αυτή προτείνεται αλλά δεν γίνεται αποδεκτή, μπορεί να αντιμετωπίζονται και με συμπληρωματική ακτινοθεραπεία, μετά την διουρηθρική αφαίρεση.

ΚΑΡΚΙΝΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΣΤΑΤΗ

Ο καρκίνος του προστάτη αποτελεί μία από τις πιο συχνές νεοπλασίες του ανδρικού πληθυσμού σε όλο τον κόσμο, είναι μία νόσος της προχωρημένης ηλικίας, είναι γεγονός ότι συναντάται σπάνια σε ασθενείς κάτω των 50 ετών [2]. Η συχνότητα και η θνησιμότητα του καρκίνου του προστάτη αυξάνεται με το πέρασμα της ηλικίας. Οι καρκίνοι του προστάτη που εκδηλώνονται με συμπτώματα κατά τη διάρκεια της ζωής είναι η κορυφή του παγόβουνου της πραγματικής συχνότητας του καρκίνου που εμφανίζεται στον ανδρικό πληθυσμό. Νεκροτομικές μελέτες έδειξαν την παρουσία του λανθάνοντα καρκίνου (χωρίς κλινικές εκδηλώσεις) στο 30% των ανδρών ηλικίας μεγαλύτερης των 50 ετών, οι οποίοι πέθαναν από άλλες αιτίες. Ο καρκίνος του προστάτη αντιπροσωπεύεται από το αδενοκαρκίνωμα κυρίως, αν και υπάρχουν καρκινώματα από μεταβατικό επιθήλιο, προερχόμενα από την ουρήθρα και τους πόρους των αδένων του, όπως και ραβδομυοσαρκώματα, που συχνότερα απαντούν σε νεαρά άτομα, παρά σε ενήλικες.

Η ανάπτυξη του αδενοκαρκινώματος, όπως και εκείνη της καλοήθους υπερπλασίας του προστάτη, φαίνεται ότι επηρεάζεται θετικά από την τεστοστερόνη και την διϋδροτεστοστερόνη, διότι η ορχεκτομή συνοδεύεται από την διακοπή της εξέλιξης του καρκίνου και την υποστροφή του όγκου, ενώ το καρκίνωμα δεν εμφανίζεται σε ευνούχους, όπως και σε άτομα με συγγενή έλλειψη του ενζύμου 5-α-αναγωγάση, που μετατρέπει την τεστοστερόνη σε

διϋδροτεστοστερόνη [1]. Το αδενοκαρκίνωμα του προστάτη εμφανίζεται συχνότερα στην περιφερική ζώνη του προστάτη (75-80%) ή στην κεντρική (15%) ζώνη και πολύ σπανιότερα (5-10%) στη μεταβατική όπου αναπτύσσεται όπως ήδη αναφέρθηκε η καλοήθης υπερπλασία του προστάτη. Η εξέλιξή του είναι βραδεία και σιγά-σιγά επεκτείνεται και πέραν της κάψας του προστάτη, στο περιπροστατικό λίπος, τις σπερματοδόχους κύστεις, την ουρήθρα και την ουροδόχο κύστη ή με τα λεμφαγγεία στα επιχώρια λεμφογάγγλια (λεμφογάγγλια θυροειδούς βόθρου) ή σε απομακρυσμένα όργανα (οστά, πνεύμονες, ήπαρ). Ο καρκίνος αυτός επεκτείνεται: α) κατά συνέχεια ιστών β) με την λεμφική και γ) με την αιματική οδό.

Συμπτώματα και εργαστηριακά ευρήματα

Ο καρκίνος του προστάτη είναι ασυμπτωματικός, για μεγάλη χρονική περίοδο από τη στιγμή της εμφάνισής του [1]. Μόνο όταν έχει διηθήσει παρακείμενα όργανα (κύστη ή ουρήθρα), δίνει συμπτώματα από τον ερεθισμό της κύστης, όπως δυσουρία, επιτακτική ούρηση και συχνουρία ή συμπτώματα απόφραξης της ουρήθρας, παρόμοια προς εκείνα της καλοήθους υπερπλασίας, με την οποία συχνά συνυπάρχει. Συχνά την πρώτη εκδήλωση της πάθησης αποτελούν τα συμπτώματα από τις μεταστάσεις, όπως η αναιμία, τα φουσκώματα στην κοιλιά και οι γαστρεντερικές διαταραχές από ηπατικές μεταστάσεις ή ακόμη συχνότερα από τις οστικές μεταστάσεις, όπως οι πόνοι στη μέση, στη λεκάνη, στον αυχένα, που επιμένουν στη φαρμακευτική θεραπεία. Ο έλεγχος με την ακτινογραφία των οστών, αποδεικνύει ότι οι πόνοι προκαλούνται από μεταστάσεις, που στην πλειονότητά τους είναι οστεοβλαστικές (παραγωγή νέου οστού) και προσδίδουν μία μαρμαρώδη εμφάνιση στα οστά ή σπανιότερα οστεολυτικές, που προκαλούν αραίωση των οστών, όπως σε οστεοπόρωση ή ακόμη και μικρά ασυμπτωματικά κατάγματα. Ο προσδιορισμός του ειδικού προστατικού αντιγόνου (PSA, από τα αρχικά των λέξεων Prostate Specific Antigen) στο αίμα, μιας γλυκοπρωτεΐνης που παράγεται από τον προστάτη, έχει βοηθήσει πολύ και βοηθάει στην έγκαιρη διάγνωση του καρκινώματος.

Απεικονιστική διερεύνηση προστάτου

Η διαγνωστική προσέγγιση του καρκίνου του προστάτη πρέπει να περιλαμβάνει την εξέταση του αδένου με διορθικό υπέρηχο. Αν και ο προστάτης μπορεί να απεικονιστεί μέσω της διακοιλιακής προσέγγισης κατά την οποία, οι απεικονίσεις δεν είναι συνήθως επαρκείς για να τεθεί η διάγνωση. Αντίθετα, ο προστάτης μπορεί να απεικονισθεί με μεγάλη λεπτομέρεια με διορθική προσπέλαση.

Η υπερηχογραφική εξέταση επιτρέπει τον εντοπισμό τυπικών νεοπλασματικών αλλοιώσεων, όπως υποηχογενείς όζους στην περιφέρεια του προστάτη αδένου, και αποτελεί μεγάλη βοήθεια για την κατευθυνόμενη με βελόνα βιοψία και επιπλέον συμβάλει στην σωστή εκτίμηση της τοπικής επέκτασης της νεοπλασίας.

Η ενδοφλέβιος πυελογραφία με κυστεογραφία κατά την ούρηση η οποία μπορεί να αποκαλύψει αποφρακτική ουροπάθεια με έτερο ή αμφοτερόπλευρη υδρονέφρωση ή και πυελογραφική σιγή του ενός νεφρού, που είναι αποτέλεσμα της τοπικής επέκτασης του όγκου στο τρίγωνο της κύστης και τα ουρητηρικά στόμια. Η κυστεογραφία κατά την πλήρωση και κατά την ούρηση μπορεί να αποκαλύψει μία παραμόρφωση στην βάση της κύστης, δυσκολία στην εκκένωση, δοκίδωση και υπολειπόμενο ούρων.

Η αξονική τομογραφία δεν είναι σε θέση να διαχωρίσει το νεοπλασματικό από το φυσιολογικό ή αδενωματώδη ιστό επειδή έχουν τη ίδια πυκνότητα. Το γεγονός αυτό καθιστά την αξονική τομογραφία ανεπαρκή στην πρόωγη διάγνωση του καρκίνου του προστάτη. Εντούτοις η αξονική τομογραφία προσφέρει χρήσιμες πληροφορίες στην εκτίμηση της τοπικής επέκτασης του όγκου, την εντόπιση των μεταστάσεων στους λεμφαδένες ή σε απομακρυσμένα παρεγχυματώδη όργανα.

Η απλή ακτινογραφία του θώρακα η οποία σε ποσοστό 6-10% μπορεί να αποκαλύψει μεταστάσεις στους πνεύμονες κατά την πρώτη διάγνωση.

Το σπινθηρογράφημα των οστών, δείχνει με ευκρίνεια τις εστίες ή θέσεις αυξημένης μεταβολικής δραστηριότητας των οστών και επιβεβαιώνει τη διάγνωση [1].

Είναι η πιο αξιόπιστη εξέταση για την μελέτη των οστικών μεταστάσεων. Οστικές μεταστάσεις υπάρχουν σε ποσοστό περίπου 75-80% των περιστατικών με προχωρημένο στάδιο καρκίνου του προστάτη. Το σπινθηρογράφημα των οστών μπορεί να διαγνώσει οστικές μεταστάσεις και 6 μήνες πριν αυτές γίνουν αντιληπτές με απλή ακτινογραφία των οστών. Η ευαισθησία είναι 100% ενώ η εξειδίκευση του δε φθάνει σε αυτά τα ποσοστά, καθώς η οστική καθήλωση του φαρμάκου μπορεί να γίνει σε οποιαδήποτε κατάσταση αυξάνεται ο οστικός μεταβολισμός, όπως προηγούμενοι τραυματισμοί, αρθρίτιδες, νόσος του Paget ή υπερπαραθυρεοειδισμός. Για το λόγο αυτό για επιβεβαίωση των μεταστάσεων απαιτείται πολλές φορές η εκτέλεση απλών ακτινογραφιών των ύποπτων τμημάτων του σκελετού.

Θεραπεία

Τα εντοπισμένα καρκινώματα του προστάτη αντιμετωπίζονται πολύ καλά με ριζική προστατεκτομή ή με ακτινοθεραπεία, με δεκαετή επιβίωση, που ξεπερνά το 90% για την πρώτη και το 80% για τη δεύτερη [1].

Τα καρκινώματα με τοπική επέκταση αντιμετωπίζονται καλύτερα με ακτινοβολία, που συχνά συνδυάζεται και με ορμονοθεραπεία, που αρχίζει πριν από αυτήν και συνεχίζεται για 1 έως 2 χρόνια ακόμη. Τοπική επέκταση του όγκου μπορεί να διαπιστωθεί και σε ιστολογικά παρασκευάσματα προστάτου, που αφαιρέθηκαν με ριζική προστατεκτομή. Στις περιπτώσεις αυτές ακολουθεί συμπληρωματική θεραπεία, που είναι η ακτινοβολία ή η ορμονοθεραπεία, ανάλογα με την περίπτωση και την προτίμηση του ειδικού.

Τα προχωρημένα καρκινώματα αντιμετωπίζονται μόνο με ορμονοθεραπεία [1] (πλήρη ανδρογονικό αποκλεισμό). Η τελευταία στρέφεται στην ελάττωση της τεστοστερόνης που κυκλοφορεί στο αίμα και επιδρά στον προστάτη ή υπεισέρχεται στο μεταβολισμό της τεστοστερόνης μέσα στα επιθηλιακά κύτταρα του προστάτη, τα οποία νεκρώνονται και αναστέλλεται η ανάπτυξη και η πρόοδος της νεοπλασματικής νόσου.

ΟΓΚΟΙ ΟΡΧΕΩΝ

Οι όγκοι των όρχεων αποτελούν τη συχνότερη κακοήθεια σε άνδρες ηλικίας 20-45 χρόνων, η οποία παρουσιάζει όμως και τα μεγαλύτερα ποσοστά

πλήρους ίασης [1]. Στην πλειονότητά τους σχεδόν οι όγκοι προέρχονται από τα σπερματικά κύτταρα (germ cell tumors), ενώ ένα μικρό ποσοστό αποτελούν οι όγκοι του στρώματος (gonadostromal tumors). Σε ηλικίες μικρότερες των 10 χρόνων, σπάνια εμφανίζονται οι όγκοι από υπολείμματα του λεκιθικού ασκού (yolk sac tumor) και σε ενήλικες άνω των 60 χρόνων τα λεμφώματα του όρχι (lymphomas), που συνήθως είναι μεταστατικά.

Άτομα με κρυπορχία, χειρουργηθείσα ή μη παρουσιάζουν 3-14 φορές μεγαλύτερη πιθανότητα εμφάνισης καρκινώματος στον όρχι από ότι τα φυσιολογικά άτομα, ενώ ο άλλος όρχις ο φυσιολογικός, σε ποσοστά μέχρι 5% μπορεί να φιλοξενεί καρκίνωμα in-situ.

Παθολογική ανατομική

Περίπου το 60% των όγκων των όρχεων της γεννητικής σειράς είναι αμιγείς. Αποτελούνται δηλαδή από ένα μόνο ιστολογικό τύπο καρκινικών κυττάρων. Το υπόλοιπο ποσοστό 40% είναι μικτοί όγκοι. Αποτελούνται από διάφορους ανάμικτους ιστολογικούς τύπους καρκινικών κυττάρων.

Σεμίνωμα

Υπάρχουν τρεις τύποι σεμινώματος:

- α) το τυπικό 85%
- β) το αναπλαστικό 10% και
- γ) το σπερματοκυτταρικό 5%

Το σεμίνωμα συνήθως δεν περιβάλλεται από κάψα αλλά οπωσδήποτε αφορίζεται σαφώς από το περιβάλλον υγιές ορχικό παρέγχυμα.

Όγκος από κύτταρα του λεκιθικού ασκού

Εμφανίζεται στην παιδική ηλικία ο οποίος αποτελεί περίπου το 75% των όγκων του όρχεως της παιδικής ηλικίας.

Εμβρυογενές καρκίνωμα (20%)

Είναι ο πιο μικρός από τους όγκους της γεννητικής σειράς. Σε διατομή έχει λευκοκίτρινη επιφάνεια, σπάνια περιβάλλεται από κάψα και εμφανίζει περιοχές με νεκρωτικές και / ή αιμορραγικές εστίες.

Τεράτωμα (5%)

Αποτελείται από στοιχεία που περιλαμβάνουν περισσότερους από έναν τύπο κυττάρων της γεννητικής σειράς σε διάφορα στάδια ωρίμανσης.

Χοριοκαρκίνωμα

Σαν αμιγής μορφή είναι εξαιρετικά σπάνιο. Χαρακτηρίζεται από την παρουσία δύο κυτταρικών στοιχείων τη συγκυτιώδη και την κυτταροτροφολαστική.

Μικτές μορφές (40%)

Ο πιο συχνός τύπος είναι το τεράτωμα με νησίδες εμβρυογενούς καρκινώματος. Οποσδήποτε είναι δυνατοί όλοι οι συνδυασμοί των καρκίνων των όρχεων.

Κλινική εικόνα

Κάθε ασαφής μάζα στον όρχι πρέπει να θεωρείται νεοπλασματικής φύσεως μέχρι της αποδείξεως του εναντίου, παρά το γεγονός ότι ο μέσος χρόνος που μεσολαβεί από την εμφάνιση των συμπτωμάτων και της οριστικής διάγνωσης είναι περίπου 6 μήνες. Το πιο συχνό εύρημα είναι η αύξηση του όγκου του όρχεως, το οποίο ανευρίσκεται στο 70% περίπου των περιστατικών. Συχνά συνοδεύεται με αίσθημα βάρους, ενώ η εγκατάσταση άλγους είναι σπάνια και υποσημαίνει την εμφάνιση ενδοορχικής νέκρωσης και ή αιμορραγίας. Περίπου το 30% των ασθενών, όταν τίθεται η διάγνωση, υπάρχουν ήδη μεταστάσεις και οι μισοί από αυτούς αναφέρουν συμπτώματα τα οποία οφείλονται σε αυτές όπως, οσφυϊκό άλγος από μεταστάσεις στους οπίσθοπεριτοναϊκούς λεμφαδένες, βήχας ή δύσπνοια από μεταστάσεις στους πνεύμονες. Περίπου το 8% των ασθενών είναι ασυμπτωματικοί και ο όγκος στον όρχι αποκαλύπτεται τυχαία λόγω τραυματισμού ή κατά την διάρκεια της σεξουαλικής πράξης. Το 10% των ασθενών μπορεί να εμφανίσει μία αντιδραστική υδροκήλη η οποία μπορεί να συγκαλύψει την ορχική μάζα.

Απεικονιστικές μέθοδοι

Η υπερηχογραφική εξέταση του οσχέου θέτει διάγνωση με μία ακρίβεια γύρω στο 98%.

Η αξονική τομογραφία μπορεί να αποκαλύψει δευτεροπαθείς εντοπίσεις στον οπισθοπεριτοναϊκό χώρο και στους πνεύμονες.

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η υπερηχοτομογραφία είναι αρχική διαγνωστική μέθοδος για την μελέτη πολλών οργάνων και ανατομικών περιοχών λόγω του ότι είναι ασφαλής, φθηνή και διαδεδομένη μέθοδος.

Τα σκιαστικά μέσα χρησιμοποιούνται ευρέως σε όλες τις απεικονιστικές μεθόδους αλλά μέχρι πρόσφατα δεν ήταν διαθέσιμα στους υπερήχους. Τώρα το κενό αυτό έχει καλυφθεί με την ανάπτυξη των πολύ αποτελεσματικών σκιαστικών μέσων που δημιουργούν μικροφουσαλίδες μικρότερες από 10μm σε διάμετρο. Ακολουθώντας την ενδοφλέβια έγχυση οι φουσαλίδες πλημμυρίζουν τον αγγειακό χώρο και ενισχύουν το επιστρεφόμενο προς το μεταλλάκτη υπερηχητικό σήμα.

Εξαρτώμενα από τις καταστάσεις (από το σκιαστικό μέσο και από την δόση αυτού) ο αγγειακός χώρος απεικονίζεται σε κλίμακα του γκρι ή σε έγχρωμο DOPPLER και σε αρμονικές συχνότητες.

Οι μικροφουσαλίδες μπορούν να εγχυθούν (όχι με ενδοφλέβια έγχυση) και σε άλλες κοιλότητες του σώματος π.χ. στην ουροδόχο κύστη [45] ή στην μήτρα (σαν συμπληρωματική διαγνωστική εξέταση για την καλύτερη απεικόνισή τους).

Η εντυπωσιακή ανακλαστικότητα των μικροφουσαλίδων οφείλεται στο γεγονός ότι τα αέρια έχουν μεγάλη διαφορά ταχύτητας ήχου σε σχέση με τους ιστούς (αέρας 331m/s έναντι του αίματος που είναι 1570 m/s και των μαλακών μορίων που κυμαίνεται από 1540-1630 m/s) [69] λόγω της συμπίεστοτητας των φουσαλίδων οι οποίες συντονίζονται από την προσπίπτουσα ηχητική δέσμη και πάλλονται επιστρέφοντας υπερηχητική δέσμη στη συχνότητα της προσπίπτουσας αλλά και σε αρμονικές της.

Η απεικόνιση των αρμονικών σημάτων αφενός έχει σαν αποτέλεσμα την επέκταση των συνόρων των υπερήχων ενισχύοντας τις απεικονιστικές αντιθέσεις μεταξύ ενός φυσιολογικού – παθολογικού ιστού ή ενός οργάνου, όπως ο νεφρός και αφετέρου είναι ικανή να ανιχνεύσει τις χαμηλές ροές στα

τριχοειδή (η οποία υπολογίζεται μόλις 1 mm/s) [63]. Αυτές οι άλληλεπιδράσεις αντιπροσωπεύουν μια καινούργια μέθοδο για τα σκιαστικά σκευάσματα. Η προσπίπτουσα δέσμη επιδρά στη συμπεριφορά του σκιαστικού στην υπερηχοτομογραφία σε αντίθεση με τις εξετάσεις που χρησιμοποιούν ιονίζουσα ακτινοβολία (ακτίνες X και αξονική τομογραφία) και με τη μαγνητική τομογραφία όπου το σκιαστικό μέσο είναι ένα παθητικό στοιχείο στην διεργασία.

Ένας επιπλέον σπουδαίος τρόπος χρησιμοποίησης των μικροφουσαλίδων είναι η παρακολούθηση του χρόνου άφιξης και αναχώρησης του εγχεόμενου όγκου της ηχοενισχυτικής ουσίας σε μία περιοχή ενδιαφέροντος.

Η εισαγωγή και η χρησιμοποίηση στην κλινική πράξη, τα τελευταία χρόνια, των υπερηχογραφικών ενισχυτών ηχωγένειας με την χρήση μικροφουσαλίδων (Contrast Enhanced US ή CEUS) έχει επιτρέψει στη διαγνωστική υπερηχογραφία να επεκτείνει κατά πολύ το πεδίο εφαρμογών της, αφού πλέον είναι δυνατή και η μελέτη της μικροκυκλοφορίας, εκτός της μελέτης των μεγάλων αγγείων των διαφόρων ιστών.

Πολλές πρόσφατες μελέτες περιγράφουν την αποτελεσματικότητα των ενισχυτών ηχωγένειας που χρησιμοποιούν μικροφουσαλίδες σε πολλές κλινικές εφαρμογές, όπως είναι η εντόπιση και ταυτοποίηση εστιακών παρεγχυματικών βλαβών, σε αμβλύ κοιλιακό τραύμα [29,37,40,41,49,53] ιδιαίτερα στο ήπαρ, τους νεφρούς και το σπλήνα. Άλλες μελέτες αναφέρουν ότι το CEUS βελτιώνει τη διάγνωση των ψευτο-όγκων των νεφρών [34,44], αλλά δεν επιτρέπει το χαρακτηρισμό των συμπαγών εστιακών νεφρικών μαζών [44]. Μπορεί να χαρακτηρίσει τις επιπλεγμένες κυστικές μάζες [44] και τα έμφρακτα. Επίσης είναι χρήσιμο στη μελέτη των παγκρεατικών μαζών, οι οποίες απεικονίζονται στον υπέρηχο [44].

Μελέτες που έγιναν σε μεταμοσχευμένους νεφρούς, με CEUS, απεικόνισαν καλύτερα σε σχέση με τον απλό υπέρηχο την οξεία νεφρική απόρριψη [28,33,52,56,58]. Σε άλλες μελέτες με νεφρικές συμπαγείς παρεγχυματικές βλάβες σε παρακολούθηση μετά από διαδερματική ραδιοσυχνότητας εκτομή νεφρικού καρκινώματος σε επιπλεγμένες κύστες, η χρήση CEUS αποδείχτηκε πολύ ικανοποιητική [31,32,39,42,43,47].

Στα πλεονεκτήματα τους θα μπορούσε να αναφερθεί η ευκολία στην χρήση τους και η ανεκτικότητα από τους ασθενείς.

Το ιδανικό σκιαστικό για εξέταση με υπερηχογράφημα θα πρέπει να είναι ασφαλές, σταθερό στην αγγειακή κυκλοφορία, ώστε να μην καθλώνεται στην πνευμονική κυκλοφορία και ικανό να τροποποιεί τις ακουστικές ιδιότητες των περιοχών υπό εξέταση. Οι περισσότεροι παράγοντες πληρούν σε κάποιο βαθμό τα κριτήρια αυτά. Τα σκιαστικά δημιουργούν μικροφουσαλίδες διαμέτρου 2-10 μm και αναγνωρισμένα είναι ουσίες που επιτείνουν την ακουστική ανάκλαση.

Τα σκιαστικά των υπερήχων ταξινομούνται σε πρώτης, δεύτερης και τρίτης γενιάς. Οι παράγοντες της πρώτης γενιάς (Levovist, Schering AG, Βερολίνο) έχουν την ιδιότητα να παγιδεύουν εντός τους αέρα και εμφανίζουν μικρό χρόνο παραμονής στην κυκλοφορία. Τα δεύτερης γενιάς σκιαστικά τα οποία είναι διαθέσιμα και στην Ελλάδα (SonoVue, Bracco spa Μιλάνο) περιέχουν αδιάλυτα αέρια, όπως περιφλουορουδάτανθρακες με παρατεταμένο χρόνο ζωής. Η σταθερότητα των παραγόντων αυτών οφείλεται στο σχηματισμό ενός κελύφους, που αποτελείται από μετουσιωμένη λευκωματίνη, λιπίδια ή επιφανειοδραστικούς παράγοντες. Τα τρίτης γενιάς σκιαστικά (π.χ. Sonovist Schering AG, Βερολίνο) χρησιμοποιούν πολυμερή κελύφη και περιέχουν είτε αέρα είτε περφλουορουδατάνθρακες, με παρατεταμένο χρόνο ζωής.

Τα σκιαστικά που χρησιμοποιούνται στο υπερηχογράφημα είναι γενικά ασφαλή.

Υπάρχουν διάφορες κατηγορίες σκιαστικών με διαφορετική σύσταση το καθένα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην απεικονιστική του νεφρού.

Κυκλοφορούν διάφορα σκευάσματα στο εμπόριο σε διάφορες χώρες.

Βασικές αρχές σκιαστικών ουσιών

Είναι προφανές ότι για την ενδοφλέβια χρήση οι μικροφουσαλίδες θα πρέπει να έχουν μικρότερη διάμετρο από αυτή των τριχοειδών αγγείων. Διαφορετικά θα προκαλούσαν εμβολισμούς και θα ήταν αναποτελεσματικές και πιθανόν επικίνδυνες.

Επειδή η ανακλαστικότητα των δομών αυξάνει με τη διάμετρο, δομές μικρότερες των 10 nm θα αποτελούσαν ήπιους ανακλαστήρες. Έτσι ανακλά-

σεις προερχόμενες από τα ερυθροκύτταρα είναι χαμηλές με αποτέλεσμα οι καρδιακές κοιλότητες και τα μεγάλα αγγεία να απεικονίζονται χωρίς ανακλάσεις. Επειδή το αέριο στις μικροφουσαλίδες είναι πολύ συμπιεσμένο, ταλαντώνεται συντονιζόμενο από την εναλλάξ πίεση και χάλαση ενός υπερηχητικού παλμού. Όπως όλα τα συστήματα που υφίστανται ταλάντωση π.χ. σούστες και αιώρες, οι μικροφουσαλίδες παρουσιάζουν μια συχνότητα στην οποία συντονίζονται εντονότερα. Η συχνότητα αυτή καθορίζεται από το μέγεθος (μικρότερες φουσαλίδες συντονίζονται σε υψηλότερες συχνότητες) αλλά επηρεάζονται και από την σύνθεση του αέρα και την ουσία που περιβάλλει τη μικροφουσαλίδα. Κατά σύμπτωση, οι κλινικά χρήσιμες μικροφουσαλίδες συντονίζονται στις συχνότητες που χρησιμοποιούνται στη διαγνωστική υπερηχοτομογραφία. Αυτή η σύμπτωση κάνει τις μικροφουσαλίδες αποτελεσματικούς ανακλαστές έτσι ώστε και σε μικρές συγκεντρώσεις που παρατηρούνται μετά τον διασκορπισμό τους δια της συστηματικής κυκλοφορίας δημιουργούν ενίσχυση της τάξης των 20 db ή και περισσότερο [63].

Το Lenovist (Shering AG, Berlin) για παράδειγμα αποτελείται από κωνιοποιημένη γαλακτόζη σε μικρούς κρυστάλλους οι ανώμαλες επιφάνειες του οποίου δρουν ως τόπος προσέλκυσης μικροφουσαλίδων αέρα. Ένα ίχνος παλμικού οξέος προστίθεται ως δραστικό μέσο μείωσης της επιφανειακής τάσης για να σταθεροποιήσει τη μικροφουσαλίδα που έχει προκύψει. Είναι ουσιαστικά μία μικροφουσαλίδα που μοιάζει με αυτές του σαπουνόνερου.

Το Optison (Malinkrodt, St Louis) αντιπροσωπεύει μία άλλη κατηγορία από μικροφουσαλίδες που σχηματίζονται κάνοντας ηχογενές ένα διάλυμα ανθρώπινης λευκωματίνης ορού.

Ένα άλλο σκιαστικό μέσο με μικροφουσαλίδες είναι το EchoGen (Abbott, Chicago).

Το Sonovue (Bracco, Milan) και το Definity (DuPont Merc, Billerica) [71] είναι παραδείγματα μιας σπουδαίας οικογένειας μικροφουσαλίδων οι μεμβράνες των οποίων περιέχουν φωσφολιπίδια. Τα αντίστοιχα αέρια είναι εξαφθοριούχο θείο και perfluoropropane τα οποία διαχέονται αργά και παρατείνουν τη ζωή των φουσαλίδων μετά από την έγχυση. Οι μικροφουσαλίδες που περιέχουν αέρια με υψηλό μοριακό βάρος έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής,

άρα υπάρχει περισσότερος χρόνος μελέτης (κατά την εξέταση σε πραγματικό χρόνο).

Τα αέρια απομακρύνονται από την κυκλοφορία του αίματος διαμέσου των πνευμόνων. Ο χρόνος ημίσειας ζωής τους είναι 5-7 λεπτά. Ενενήντα λεπτά μετά την έγχυση δεν ανιχνεύονται στον εκπνεόμενο αέρα [22].

Οι μεμβράνες των μικροφουσαλίδων μπορούν να ταξινομηθούν ως:

1. Surfactants (με δραστική ουσία που μειώνει την επιφανειακή τάση) π.χ. Levovist.
2. Soft shelled (Μαλακή κάψα) π.χ. Optison, Sonovue.
3. Firm shelled (Άκαμπτη κάψα) π.χ. Sonavist –Sherring.

Σε μερικές ηχοενισχυτικές ουσίες, όπως το Echovist, το οποίο χρησιμοποιείται για την υπερηχοσαλπιγγογραφία και για την παρακολούθηση της κυστεοουρητηρικής παλινδρόμησης σε παιδιά, οι μικροφουσαλίδες δεν έχουν επίστρωση. Εγχύουμε το σκιαστικό των μικροφουσαλίδων με καθετήρα folley στην ουροδόχο κύστη και ταυτόχρονα παρατηρούμε την πύελο του νεφρού και τον σύστοιχο ουρητήρα για απεικόνιση τυχόν παλινδρόμησης. Η μέθοδος μπορεί να θεωρηθεί ως η ιδανική για τη διάγνωση της κυστεοουρητηρικής παλινδρόμησης, ιδιαίτερα στα κορίτσια και η εισαγωγή της μεθόδου στην καθημερινή πράξη έχει ως αποτέλεσμα την ελάττωση της έκθεσης των μικρών παιδιών στην ιονίζουσα ακτινοβολία [8].

Παρόλο που φαίνεται παράλογο κατά την ενδοφλέβια έγχυση αερίου, τελικά, η συνολική ποσότητα που χρησιμοποιείται είναι ελάχιστη (λιγότερη από 200 μl στην περίπτωση του Levovist) και το μικρό μέγεθος των φουσαλίδων κάνει την ακινητοποίηση απίθανη. Εκτεταμένες προκλινικές και κλινικές δοκιμές έχουν επιδείξει ένα εξαιρετο προφίλ ασφάλειας. Η κύρια παρενέργεια είναι μία ήπια, προσωρινή τοπική δυσφορία στην περιοχή της ένεσης, η οποία οφείλεται στην υψηλή οσμωτικότητα του Levovist. Παρόλα που το κάθε σκιαστικό μέσο με μικροφουσαλίδες έχει το δικό του προφίλ δυσμενών επιδράσεων, σε όλες τις περιπτώσεις είναι ασήμαντες. Η ανοχή των ηχοενισχυτικών ουσιών είναι πολύ καλύτερη από αυτή των σκιαστικών που χρησιμοποιούνται στις ακτίνες X και στο μαγνητικό συντονισμό, γεγονός που επιπροστίθεται στις γενικότερες συνθήκες ασφάλειας και ευκολίας ενός υπερηχογραφήματος. Το ενισχυμένο σήμα επιτρέπει την απεικόνιση των μικρο-

φουσαλίδων στην κλίμακα του γκρίζου στις μεγαλύτερες αγγειακές και καρδιακές κοιλότητες με την χρήση συνηθισμένων μεταλλακτών. Στην περιφέρεια πιο ευαίσθητες τεχνικές όπως το έγχρωμο Doppler ή μη γραμμικές μέθοδοι πρέπει να χρησιμοποιούνται εξαιτίας της αραίωσης των μικροφουσαλίδων στο αίμα.

Μια σπουδαία γενική αντίληψη στην πρακτική χρήση των σκιαστικών μέσων με μικροφουσαλίδες είναι η ευθραυστότητα τους, αφού καταστρέφονται αμέσως μετά την έκθεσή τους στην υπερηχοτομογραφική δέσμη. Αυτό ήταν ένα βασικό πρόβλημα των μικροφουσαλίδων δηλ., ο μικρός χρόνος ζωής τους. Στις ηχοενισχυτικές ουσίες πρώτης γενεάς, που χρησιμοποιούσαν αέρα η διάρκεια ζωής τους ήταν μικρή. Στη δεύτερη γενεά των ηχοενισχυτικών ουσιών χρησιμοποιούνται δυσδιάλυτα αέρια, όπως π.χ. εξαφθοριούχο θείο σε μορφή μικροφουσαλίδων που διέρχονται από τα τριχοειδή των πνευμόνων ενισχύοντας τα σήματα ροής για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Η χρονική διάρκεια της ενίσχυσης του σήματος εξαρτάται από την συγκέντρωση του διαλύματος και είναι 3,5-6,6 λεπτά. Η ένταση ενίσχυσης που φτάνει τα 20DB εξαρτάται από την ποσότητα του χορηγούμενου σκευάσματος. Πέραν ενός ορίου παραμένει σταθερή. Με περεταίρω αύξηση της έντασης της ηχητικής δέσμης οι μικροφουσαλίδες απλώς πάλλονται και καταστρέφονται συντομότερα. Όταν η ένταση της υπερηχητικής δέσμης(MI) είναι χαμηλή, τότε οι μικροφουσαλίδες αργούν να καταστραφούν και επιστρέφουν ισχυρό σήμα για μεγαλύτερο διάστημα. Η ένταση του ανακλώμενου σήματος αυξάνει με την πρόπτωση ηχητικής δέσμης στη συχνότητα συντονισμού των μικροφουσαλίδων. Έτσι είναι δυνατή η λήψη αρμονικών συχνοτήτων, πλέον της κύριας συχνότητας στην επιστρέφουσα δέσμη. Με την χρήση της μεθόδου της αρμονικής απεικόνισης αξιολογούνται επιλεκτικά τα σήματα που λαμβάνονται μόνο από τα αγγεία και καταστέλλονται τα σήματα που λαμβάνονται από τους παρακείμενους ιστούς. Σήμερα χρησιμοποιούνται ηχοενισχυτικές ουσίες δεύτερης γενεάς σε συνδυασμό με την αρμονική απεικόνιση και χαμηλής έντασης δέσμη (M.I. 0.1-0.06).

Σε μερικές περιπτώσεις εφαρμόζονται ειδικές τεχνικές έτσι ώστε να διατηρηθούν οι φουσαλίδες μετά από την έκθεσή τους στην υπερηχοτομογραφική δέσμη, βελτιώνοντας κατά πολύ την αποτελεσματικότητά τους. Το πιο σπου-

δαίο παράδειγμα είναι στην υπερηχοκαρδιογραφία, όπου ολόκληρος ο πληθυσμός των μικροφουσαλίδων γενικά περνά μέσα από την υπερηχοτομογραφική δέσμη.

Μία αναγραφόμενη αύξηση και στα δύο, δηλαδή στη συνολική ποσότητα και στη χρονική διάρκεια του εμπλουτισμού, μπορεί να επιτευχθεί σκανάροντας περιοδικά (δίνοντας το έναυσμα από το ECG). Στις ακτινολογικές εφαρμογές η καταστροφή είναι λιγότερο ολοκληρωμένη, επειδή συνήθως μόνο μικρές αναλογίες των φουσαλίδων είναι εκτιθέμενες στην επανακυκλοφορία. Το καταστροφικό αποτέλεσμα μπορεί να αξιοποιηθεί με ένα διαφορετικό τρόπο, εάν οι φουσαλίδες σε έναν ιστό είναι σκόπιμα κατεστραμμένες και η επανεμφάνισή τους είναι συνδεδεμένη με το ρυθμό της ενδορροής από καινούργιες φουσαλίδες, οι οποίες εξαρτώνται από το ρυθμό ροής του ιστού. Αυτή η μέθοδος «καταστροφής και επαναδιάχυσης» έχει χρησιμοποιηθεί με μεγάλη επιτυχία για το μυοκάρδιο και προσδοκείται να είναι πολύ χρήσιμη επίσης στα νεφρά και άλλα κοιλιακά όργανα.

Όταν οι μικροφουσαλίδες συντονίζονται με το υπερηχοτομογραφικό κύμα συμπεριφέρονται σαν ένα μουσικό όργανο εκπέμποντας αρμονικά σήματα στη δεύτερη και λοιπές αρμονικές της συντονιζόμενης συχνότητας. Εάν ένας υπερηχοτομογράφος είναι κατασκευασμένος έτσι ώστε να ανιχνεύει αυτά τα αρμονικά σήματα και να μπορεί να τα χρησιμοποιήσει για να δημιουργήσει την απεικόνιση ή το ίχνος του εγχρώμου Doppler (τα σήματα artifacts που παράγονται από τον εξεταζόμενο ιστό κινούμενα ή ακίνητα συμπιέζονται) τότε τα αδύνατα σήματα που παράγονται από τους όγκους είναι ανιχνεύσιμα (αρμονική απεικόνιση).

Το έγχρωμο Doppler είναι ένας συσχετισμός τεχνικός ο οποίος λειτουργεί συγκρίνοντας την ανάκλαση από τον ένα παλμό με εκείνο από ένα δεύτερο (στην πράξη, παίρνει πληροφορίες κίνησης, συμπληρώνοντας πάνω από 8 επακόλουθους παλμούς).

Αλλαγές μεταξύ διαδοχικών ανακλάσεων είναι ανιχνεύσιμες και η μεσαία συχνότητα από τα σήματα έγχρωμου Doppler απεικονίζεται από μία έγχρωμη επίστρωση στην εικόνα του μηχανήματος.

Εάν μια μικροφουσαλίδα που βρίσκεται στην γραμμή της όρασης δεν έχει ενεργοποιηθεί από τον πρώτο παλμό, προκύπτει μια μεγάλη αλλαγή του

σήματος από τη θέση της. Το κύκλωμα συσχέτισης αναγνωρίζει την κατάσταση αυτή σαν μια μεγάλη μεταβολή της συχνότητας. Ο συσχετισμός τακτικής αναγνωρίζει αυτό ως ένα μεγάλο Doppler τέχνασμα. Ίσως «ψευδό-Doppler» θα ήταν ένας καλύτερος όρος, καθώς δεν υπάρχει καθόλου πραγματική κίνηση αλλά η εξαφάνιση της μικροφουσαλίδας από τη γραμμή εμφάνισης. Επίσης, αυτό αναφέρεται γενικά ως «διεγειρόμενη ακουστική εκπομπή».

Στην οθόνη του μηχανήματος εμφανίζονται έγχρωμα Doppler σήματα σε ακραία χρώματα, έτσι ώστε να μοιάζει με σοβαρό φαινόμενο ανεπαρκούς δειγματοληψίας. Η ανίχνευση τους δεν εξαρτάται από την κίνηση των μικροφουσαλίδων. Σταθερές ή με μικρή ταχύτητα μικροφουσαλίδες γίνονται αντιληπτές εξίσου καλά και αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο στην απεικόνιση στόχων που διατηρούνται μέσα σε συγκεκριμένους ιστούς όπως για παράδειγμα αυτούς που φαγοκυτταρώνονται από το δικτυοενδοθηλιακό σύστημα, όπως είναι τα κύτταρα του Kupffer του ήπατος, στην περίπτωση των firm-shelled (Sonovist Shering) ή σε εκείνα που λιμνάζουν μέσα στα διατεταμένα κολποειδή του ήπατος και του σπληνός, όπως πιθανώς συμβαίνει με το Levonist. Επειδή οι φουσαλίδες είναι ανενεργές κατά κάποιο τρόπο, αυτή είναι μία καταναλωτική διεργασία και γι' αυτό είναι πρόσκαιρη και εξαφανίζεται μέσα σε ένα σχήμα με το Levonist. Αναφέρεται ως ένας «παροδικός σκεδασμός».

Ένας άλλος τρόπος να βελτιώσουμε τη σχέση σήματος προς τον θόρυβο είναι να χρησιμοποιήσουμε ένα ζευγάρι παλμών για να σχεδιασθεί το B-mode, ώστε το δεύτερο από κάθε ζευγάρι να είναι σε ανάστροφη φάση. Η γραμμή στην τελική εικόνα σχηματίζεται από το άθροισμα των δύο αντιστοίχων παλμών. Επειδή οι ήχοι από τους γραμμικούς ανακλαστήρες όπως είναι οι ιστοί είναι ανάστροφοι, ακυρώνονται αλλά η μη γραμμική ανταπόκριση των φουσαλίδων σημαίνει ότι οι ηχητικές ανακλάσεις δεν είναι συμμετρικές στη φάση της συμπίεσης και διάδοσης και γι' αυτό δεν ακυρώνονται τελείως. Αυτή η μέθοδος της αναστροφής, όπως και η αρμονική μέθοδος, έχει ένα παρόμοιο αποτέλεσμα στη μείωση του θορύβου αλλά με το σπουδαίο πλεονέκτημα της διατήρησης της χωρικής ανάλυσης του B-mode, η οποία συμπεριλαμβάνεται στο προηγούμενο, λόγω του ότι πρέπει να χρησιμοποιείται ένας στενού εύρους παλμός. Νέες μέθοδοι που χρησιμοποιούν σειρές από

ανάστροφους παλμούς είναι υπό ανάπτυξη και μπορεί να μας δώσουν ειδικές πληροφορίες για Doppler με φουσαλίδες.

Συχνότητα συντονισμού των μικροφουσαλίδων

Ένα χαρακτηριστικό των μικροφουσαλίδων όταν υπόκεινται στη δράση των κυμάτων των υπερήχων είναι να ταλαντεύονται, κάτι που δημιουργεί την εκπομπή αρμονικών σημάτων ισχυρότερων από το αρμονικό σήμα που παράγουν οι μαλακοί ιστοί, επιτρέποντας την οπτικοποίηση της αιματικής ροής και την ενίσχυση των ιστών μαλακής υφής. Για να δημιουργηθεί ένα αποτελεσματικό αρμονικό σήμα, οι μικροφουσαλίδες πρέπει να δεχθούν δέσμη υπερήχων στη συχνότητα συντονισμού τους, γεγονός που τις αναγκάζει να μειώσουν και να αυξήσουν τη διάμετρό τους αρκετές φορές. Σε χαμηλή ισχύ εξόδου, οι μικροφουσαλίδες παράγουν υπερηχογραφικό σήμα με την ίδια συχνότητα με το σήμα που δέχονται (γραμμική συμπεριφορά). Αυξάνοντας την ακουστική ισχύ του σήματος στη συχνότητα συντονισμού των μικροφουσαλίδων, αυτές παρουσιάζουν μη γραμμική συμπεριφορά με μεγαλύτερη αντίσταση στη συστολή από ό,τι στη διαστολή, παράγοντας σήματα στη συχνότητα συντονισμού (f_0), σε αρμονικές ($2 f_0, 3 f_0, 4 f_0$ κ.λ.π.) ή υποαρμονικές συχνότητες. Σε υψηλή ακουστική ισχύ κατά τη διαστολή, προκαλείται διάσπαση των μικροφουσαλίδων με παραγωγή ενός αρμονικού σήματος πλατιάς ζώνης που μοιάζει με έκρηξη.

Η ακουστική ισχύς εξόδου εκφράζεται από το μηχανικό δείκτη (MI), ο οποίος ισούται με p/\sqrt{fc} , όπου p - είναι η μεγαλύτερη αρνητική πίεση που επιτυγχάνει ο εκπεμπόμενος παλμός και fc η μέση συχνότητα του παλμού. Ο μηχανικός δείκτης είναι ένας δείκτης ασφαλείας που καθορίζει την πιθανότητα να έχει η υπερηχογραφική έκθεση μη-θερμικές επιδράσεις στους ιστούς και εκφράζεται σε MegaPascal (MPa). Στην κλινική πράξη οι τιμές κυμαίνονται από 0,05 έως 1,9. Πρακτικά ο MI είναι ένας δείκτης πρόγνωσης για την καταστροφή των μικροφουσαλίδων. Όσο πιο ψηλός είναι ο μηχανικός δείκτης, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα καταστροφής των μικροφουσαλίδων. Σε τιμές $MI > 0,3$ οι μικροφουσαλίδες αρχίζουν να καταστρέφονται, αν και αυτή η τιμή εξαρτάται και από άλλους παράγοντες όπως είναι το μέγεθος, η φύση των

μικροφουσαλίδων και η εξασθένιση του σήματος από τους υπερκείμενους ιστούς.

Υπάρχουν δυο διαφορετικές μέθοδοι για την υπερηχογραφική έκθεση των μικροφουσαλίδων [11].

1. Η απεικόνιση με υψηλή ισχύ εξόδου (περίπου 1MPa)
2. Η απεικόνιση με χαμηλή ισχύ εξόδου.

Η πρώτη μέθοδος χρησιμοποιεί παλμούς υψηλής ισχύος, οι οποίοι προκαλούν την καταστροφή των μικροφουσαλίδων με ακόλουθη εκπομπή ενός αρμονικού σήματος πλατιάς ζώνης που μοιάζει με έκρηξη και ονομάζεται Διεγερμένη Ακουστική Εκπομπή. Η υπερηχογραφική έκθεση υψηλής ισχύος εξόδου πραγματοποιείται με διακοπή της εξέτασης για ένα χρονικό διάστημα, ώστε το σκιαγραφικό μέσο να συσσωρευτεί στη μικροκυκλοφορία και με την επανέναρξη της εξέτασης, η υψηλή ισχύς εξόδου να δημιουργήσει ένα ισχυρό σήμα από την καταστροφή των μικροφουσαλίδων, κάτι που αποτελεί πλεονέκτημα της μεθόδου, μαζί με την δυνατότητα που παρέχεται για σάρωση εν τω βάθει δομών του υπό εξέταση οργάνου. Τα μειονεκτήματα της μεθόδου είναι η μη δυνατότητα σάρωσης σε αληθινό χρόνο, η πρόκληση τεχνικών σφαλμάτων από κινήσεις των ασθενών ή από μη ομοιογενή σάρωση του υπό εξέταση παρεγχύματος, όπως και η παραγωγή αρμονικών σημάτων από ακίνητους ιστούς κάτι που εμποδίζει την καταστολή των σημάτων από τους ακίνητους ιστούς όπισθεν της περιοχής ενδιαφέροντος. Αυτός ο τρόπος απεικόνισης εφαρμόζεται σε ενισχυτές ηχωγένειας που περιέχουν αέρα όπως το Levovist ή το Sonovist που παρουσιάζουν χαμηλή αρμονική συμπεριφορά. Γι' αυτό το λόγο, ο μόνος τρόπος για να δημιουργηθεί ένα αρμονικό σήμα είναι η καταστροφή των μικροφουσαλίδων, ενώ η υπερηχογραφική έκθεση με υψηλή ισχύ εξόδου δεν είναι κατάλληλη για τις νέες γενιάς μικροφουσαλίδες που περιέχουν εξαφθοριούχο θείο ή φθοριούχο άνθρακα και οι οποίες παρουσιάζουν αρμονική συμπεριφορά.

Η δεύτερη μέθοδος απεικόνισης χρησιμοποιεί παλμούς χαμηλής ισχύος (30-70kPs, MI<0,2). Αυτή η τεχνική μειώνει το ρυθμό καταστροφής των μικροφουσαλίδων και το μέγεθος των αρμονικών σημάτων από τους ακίνητους ιστούς, ενώ εκμεταλλεύεται τη μη-γραμμική συμπεριφορά των μικροφουσαλίδων, όταν εκτίθενται σε υπερηχογραφική έκθεση στη συχνότητα συντονισμού

τους, οπότε και γίνονται πιο ανθεκτικές στη συστολή από ό,τι στη διαστολή, με αποτέλεσμα τη δημιουργία αρμονικών σημάτων, με συχνότητα ίση ή πολλαπλάσια της συχνότητας συντονισμού. Αυτή η μέθοδος εφαρμόζεται με μικροφυσάλιδες που περιέχουν εξαφθοριούχο θείο ή φθοριούχο άνθρακα και επιτρέπει τη σάρωση σε αληθινό χρόνο.

Τεχνικά λάθη - Artifacts

Είναι απαραίτητο να εντοπισθούν τα artifacts των μικροφυσάλιδων, ώστε να αποφεύγονται τα ερμηνευτικά λάθη.

Πάνω στο φάσμα του Doppler «ο θόρυβος της φυσαλίδας» με τη μορφή των οξύμορφων τραχέων ήχων, συμπίπτει με τους τριγμούς στην έξοδο του ήχου π.χ σε έναν ενισχυτή. Αυτό μπορεί να προκαλείται από την σύμπτωση των μικροφυσάλιδων ή ίσως να αντιπροσωπεύει το άθροισμα των μικροφυσάλιδων.

Αυτό μπορεί να συμβεί, όταν το Doppler gain (κέρδος) είναι τοποθετημένο σε υψηλή θέση. Η ένταση του πλεονάζοντος σήματος μπορεί να υπερκαλύψει το Doppler σήμα και να παράγει ένα artifact τόσο στην ανάστροφη όσο και στην κανονική ροή.

Ένα σημαντικό γεγονός που παρατηρείται ορισμένες φορές είναι μια αύξηση στις μεγαλύτερες ταχύτητες, όπου και εμφανίζεται. Αυτό είναι πιθανώς το αποτέλεσμα των σημάτων τα οποία ήταν προηγουμένως πολύ αδύνατα για να ανιχνευτούν, ενώ τώρα αυξάνονται πάνω από το όριο ευαισθησίας του συστήματος. Αυτό το γεγονός είναι ένα δυνητικά κλινικό πρόβλημα, όταν απόλυτες τιμές χρησιμοποιούνται ως κριτήρια για παθήσεις, για παράδειγμα στην καρωτιδική και νεφρική στένωση. Λόγω των προαναφερθέντων περιορισμών πρέπει να καθορισθούν τα ανώτερα φυσιολογικά όρια τα οποία πιθανόν να ποικίλουν ανάλογα με το βαθμό της ενίσχυσης που παράγουν. Το πρόβλημα ελαχιστοποιείται εάν το μέγιστο των συστολικών κορυφών χρησιμοποιείται για να καθοριστούν τα φυσιολογικά όρια π.χ. σχέση νεφρικής προς αορτικής ταχύτητας. Επειδή η ταχύτητα στο Doppler μεταλλάσσεται μόνο ως προς τη μέση συχνότητα, μπορεί να τεθεί το ερώτημα γιατί τα σκιαστικά των υπερήχων (τα οποία δεν μεταβάλλουν την ταχύτητα ροής του σήματος) παράγουν ένα αυξημένο σήμα.

Η ενίσχυση συμβαίνει λόγω της ίδιας οδού ευαισθησίας, η οποία επηρεάζει τις αλλαγές των κορυφαίων σημάτων στο φάσμα του Doppler. Ταχύτητες που ήταν πολύ αδύναμες να καταγραφούν πριν την ενίσχυση τώρα εμφανίζονται οδηγώντας σε μια πιο ολοκληρωμένη απεικόνιση της κυκλοφορίας. Αυτό βελτιώνει την ανίχνευση της χαμηλής ροής και των αδύνατων σημάτων από τα μικρά αγγεία όπως και από τα φτωχά σήματα, που προκαλούνται από την εξασθένηση, λόγω των υπερκείμενων ιστών ή επειδή η συμπίπτουσα γωνία ακτίνας και αγγείου είναι κοντά στις 90 μοίρες. Η αυξανόμενη ένταση του σήματος που παράγεται από τα ηχο-ενισχυόμενα σκιαστικά απεικονίζονται στην B-mode και στο Power Doppler και έτσι αυτές είναι οι φυσικές 2D mode στη χρήση για τη μελέτη με σκιαστικό. Εκτός εάν η κατεύθυνση της ροής είναι σημαντική στην διάγνωση. Το φάσμα του Doppler δείχνει ένταση σήματος χωρίς ήχο (δείχνει δηλ. ίχνος φωτεινότητας στην οθόνη) και είναι χρήσιμη για κατευθείαν μέτρηση της ενίσχυσης.

Μεγάλα artifacts εμφανίζονται στο έγχρωμο Doppler ως μια διασπορά από έγχρωμα pixels πέρα από τα όρια των αγγείων, ιδίως όταν τα σήματα είναι πολύ δυνατά. Αυτό αποδίδεται σε ένα συνδυασμό της υπερκάλυψης των Doppler σημάτων από ισχυρά σήματα και από πολλαπλές επαναανακλάσεις ανάμεσα στις παρακείμενες μικροφουσαλίδες, οι οποίες είναι ισοδύναμες με τα τεχνικά σφάλματα «ουράς κομήτη» ή δακτυλιοειδή artifacts στον υπερηχοτομογράφο στην κλίμακα του γκριζου. Παρόλο που δεν υπάρχει σημαντική ανησυχία για την υποκειμενική διάγνωση, μπορεί να επηρεάσει τις ποσοτικές μετρήσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΣΚΙΑΣΤΙΚΟΥ SONOVUE ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΜΑΣ

Το περιεχόμενο του σκευάσματος sonovue [71] περιέχει 8 ml/ml, κόνις και διαλύτη για ενέσιμη διασπορά.

Η δραστική ουσία είναι εξαφθοριούχο θείο σε μορφή μικροφουσαλιδίων. Τα άλλα συστατικά είναι macrogol 4000, distearoylphosphatidylcholine, dipalmitoylphosphatidylglycerol sodium, palmitic acid. Στη γυάλινη σύριγγα περιέχεται sodium chloride 0.9 % w/v διαλύματος για ενέσεις.

Το sonovue είναι σκόνη για ενέσιμη διασπορά μικροφουσαλιδίων. Αφού αναμιχθεί με ένα διάλυμα για ενέσεις sodium chloride 0.9 % w/v, το sonovue σχηματίζει μία διασπορά που περιέχει εκατομμύρια μικροσκοπικών φουσαλιδίων (μικροφουσαλιδίων) ενός αερίου, του εξαφθοριούχου θείου. Κάθε μία από τις φουσαλίδες αυτές είναι μικρότερη από ένα ερυθροκύτταρο. Οι φουσαλίδες δρουν ως μέσο αντανάκλασης της υπερηχητικής ακτίνας και παρέχουν καλύτερη ηχώ από τους σωματικούς ιστούς.

Είναι δυνατή η ανίχνευση τμήματος του σώματος ή ενός από τα αιμοφόρα αγγεία χρησιμοποιώντας υπερήχους και το sonovue, που είναι παράγοντας αντίθεσης, αντανakλά περισσότερα κύματα υπερήχων από ό,τι οι σωματικοί ιστοί και βελτιώνει την εικόνα ανίχνευσης. Αυτό βοηθά τον υπερηχολόγο-ιατρό να αναγνωρίσει το τμήμα του σώματος ή το αιμοφόρο αγγείο και να δει τυχόν ανωμαλίες.

Χρησιμοποίηση του SONOVUE (Ενδείξεις-Αντενδείξεις)

Το sonovue ενίεται σε φλέβα, συνήθως στο βραχίονα. Η ποσότητα που θα χορηγηθεί εξαρτάται από το μέρος του σώματος που θα υποστεί την ανίχνευση. Η συνήθης δόση είναι 2 ή 2,4 ml διασποράς και μπορεί να επαναληφθεί. Η δόση είναι η ίδια για ενήλικες και ηλικιωμένους ασθενείς, ωστόσο το sonovue δε θα πρέπει να χορηγείται σε ασθενείς κάτω των 18 ετών. Συνιστάται παρακολούθηση των εξεταζόμενων για 30 λεπτά μετά την εξέταση.

Οι αντενδείξεις χρήσεως του σκευάσματος SONOVUE είναι:

- Έμφραγμα του μυοκαρδίου, επαναλαμβανόμενη στηθάγχη,
- πρόσφατη μεσολάβηση στη στεφανιαία αρτηρία,
- πρόσφατες αλλαγές στο ηλεκτροκαρδιογράφημα,
- συχνή και ή επαναλαμβανόμενη στηθάγχη ή θωρακικό άλγος κατά τις τελευταίες 7 ημέρες,
- καρδιακή ανεπάρκεια,
- σοβαρές διαταραχές καρδιακού ρυθμού,
- δεξιά προς τα αριστερά διαφυγές της καρδιάς,
- σοβαρή αυξημένη πίεση πνευμονικής αρτηρίας,
- μη ελεγχόμενη υπέρταση,
- σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας ενηλίκων,
- σε περίπτωση που προηγήθηκε αλλεργική αντίδραση στο παρελθόν με το SonoVue ή σε άλλο παράγοντα αντίθεσης υπερήχων.

Κατά τη χορήγηση του SonoVue πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη φροντίδα:

- εάν υπάρχει σοβαρή πνευμονοπάθεια και βράχυνση της αναπνοής,
- σε νευρολογικό νόσημα το οποίο δεν έχει σταθεροποιηθεί, σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αναπνευστικό μηχανικό αερισμό, οξεία ενδοκαρδίτιδα, τεχνικές βαλβίδες καρδιάς, οξεία συστηματική φλεγμονή και σε σηψαιμία, καταστάσεις υπερπηκτικότητας ή πρόσφατο θρομβοεμβολισμό, προχωρημένη νεφροπάθεια ή ηπατοπάθεια.

Πιθανές ανεπιθύμητες ενέργειες

Οι περισσότερες ανεπιθύμητες ενέργειες που έχουν εμφανισθεί με το SonoVue ήταν ήπιες και όχι παρατεταμένες.

Οι πιο συχνά αναφερόμενες ανεπιθύμητες ενέργειες περιλαμβάνουν: πονοκέφαλο, ναυτία ή αίσθημα ναυτίας, ασυνήθιστο αίσθημα στο σημείο της ένεσης, έξαψη, αίσθημα εξάντλησης, μούδιασμα μέρους του σώματος.

Ανεπιθύμητες ενέργειες που αναφέρθηκαν λιγότερο συχνά περιλαμβάνουν κνησμό, εξάνθημα, πόνο στην κοιλιά, το στήθος ή τη μέση, θολή όραση, ξηροστομία, ζάλη, ερεθισμό στο λαιμό, ευερεθιστότητα, δυσκολία στον ύπνο.

Στη δική μας μελέτη δεν εμφανίστηκε καμιά ανεπιθύμητη ενέργεια.

ΣΚΟΠΟΣ

Η διδακτορική αυτή διατριβή έχει σκοπό να μελετήσει τη συμβολή των σκιαστικών ουσιών στην υπερηχογραφική μελέτη του ουροποιητικού συστήματος. Να κάνει σύγκριση του αποτελέσματος του υπερηχογραφήματος χωρίς έγχυση σκιαστικού στην κλίμακα του γκρι, στο έγχρωμο Doppler, στο Power Doppler με τις καινούργιες καινοτομίες των υπερήχων, δηλαδή την απεικόνιση μετά από έγχυση μικροφουσαλίδων, στην κλίμακα του γκρίζου, έγχρωμου Doppler, Power Doppler.

Σε απεικονιστικές μεθόδους (πυελογραφία, CT, MRI) χρησιμοποιούνται ευρέως σκιαστικά μέσα. Μέχρι πρόσφατα δεν χρησιμοποιούνταν στην υπερηχογραφία.

Σήμερα το κενό αυτό έχει γεφυρωθεί με την ανάπτυξη των πολύ αποτελεσματικών σκιαστικών μέσων σε μορφή μικροφουσαλίδων με διάμετρο μικρότερη των 10 μm.

Η μελέτη σήμερα του ουροποιητικού συστήματος με υπερήχους γίνεται με όλο το φάσμα της τεχνολογίας των υπερήχων. Οι υπέρηχοι έχουν αντικαταστήσει σχεδόν τη πυελογραφία στην καθημερινή διαγνωστική πράξη.

Ενδείξεις εξέτασης ουροποιητικού συστήματος υπερηχοτομογραφικά

Στις ενδείξεις εξέτασης με υπερήχους του ουροποιητικού συστήματος περιλαμβάνονται : ο αποκλεισμός υδρονέφρωσης, ειδικότερα σε ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια και η απεικόνιση των νεφρών, όταν υπάρχει σιγή νεφρών σε ενδοφλέβια πυελογραφία. Άλλες σημαντικές ενδείξεις εξέτασης των νεφρών με υπερήχους είναι η απεικόνιση ογκόμορφων εξεργασιών των νεφρών, ο διαχωρισμός των συμπαγών όγκων από κύστεις, νεφρικών ή περινεφρικών αποστημάτων, οι διάφορες φλεγμονώδεις καταστάσεις των νεφρών, η παρακολούθηση μεταμοσχευθέντων νεφρών, η μέτρηση του μεγέθους του νεφρού σε περιπτώσεις νεφρικής ανεπάρκειας, το μέγεθος του νεφρού και των ουλών στα παιδιά με φλεγμονές της ουροποιητικής οδού, οι καθοδηγούμενες διαδερμικές επεμβατικές τεχνικές, όπως η βιοψία, η νεφροστομία και η παροχέτευση, η εκτίμηση της αιμάτωσης των νεφρών και της αιματικής ροής με τη χρήση της Doppler τεχνικής. Τα τελευταία χρόνια η υπερηχογραφία απόκτησε μεγάλη αξία στη διάγνωση της λιθίασης των νεφρών και της ουροδόχου κύστης. Το μόνο μειονέκτημα της είναι ότι η εξέ-

ταση είναι απόλυτα εξατομικευμένη, υποκειμενική και τα αποτελέσματα της εξαρτώνται από την εμπειρία και τις γνώσεις του εξετάζοντος.

Σήμερα, την αμέσως επόμενη διαγνωστική εξέταση του προστάτη αδένου (μετά την δακτυλική εξέταση) αποτελεί η υπερηχοτομογραφία (υπερηβική, διορθική). Μόνο η υπερηχογραφία επιτρέπει τη μορφολογική εκτίμηση του αδένου, δίνοντας πληροφορίες για τους χαρακτηριστικούς σχηματισμούς και ιστούς στις πραγματικές τους διαστάσεις, τις σχέσεις τους με την προστατική ουρήθρα και τον αυχένα της κύστης και τις τυχόν συνυπάρχουσες παθολογικές καταστάσεις, οι οποίες συχνά είναι υπεύθυνες για τα ερεθιστικά και αποφρακτικά συμπτώματα (προστατίτιδες, αποστήματα, επασβεστώσεις, κύστεις). Επιπλέον μπορούν να εντοπιστούν μορφές καρκίνου σε αρχικά στάδια, που διαφεύγουν κατά τη δακτυλική εξέταση. Η διαγνωστική προσέγγιση του καρκίνου του προστάτη, συγχρόνως με τη βιοψία, πρέπει να περιλαμβάνει και την εξέταση του αδένου με διορθικό υπέρηχο. Η υπερηχογραφική εξέταση επιτρέπει τον εντοπισμό τυπικών νεοπλασματικών αλλοιώσεων, όπως υποηχογενείς όζους στην περιφέρεια του προστάτη αδένου, και βοηθά σημαντικά κατά την κατευθυνόμενη με βελόνα βιοψία ενώ επιπλέον συμβάλλει στη σωστή εκτίμηση της τοπικής επέκτασης της νεοπλασίας.

Η υπερηχογραφική εξέταση του οσχέου αποτελεί μέθοδο εκλογής.

Είναι σκόπιμο, πριν από την συμπλήρωση της βασικής υπερηχογραφικής εξέτασης με χρήση σκιαγραφικού μέσου (CEUS), να λαμβάνονται υπόψη οι περιορισμοί της μεθόδου. Αυτοί είναι εν μέρει οι ίδιοι με της απλής υπερηχογραφίας. Πρακτικά, η δυναμική φύση της εξέτασης και ο μικρός χρόνος κυκλοφορίας του σκιαγραφικού δημιουργούν ακόμη υψηλότερες απαιτήσεις αναφορικά με τη συνεργασία, το σωματότυπο και την προετοιμασία του εξεταζόμενου. Η υποκειμενική εκτίμηση και η ικανότητα του εξεταστή επιδρούν επίσης σε μεγάλο βαθμό στην τελική διάγνωση.

Το κόστος του σκευάσματος και οι αντενδείξεις της χρήσης του (πρόσφατο οξύ έμφρακτο του μυοκαρδίου, συχνή ή επαναλαμβανόμενη στηθάγχη, καρδιακή ανεπάρκεια, μη ελεγχόμενη υπέρταση, σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας ενηλίκων κ.λπ.) θα πρέπει να συνεκτιμώνται.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Η μελέτη έγινε με ειδικό υπερηχοτομογράφο Sonoline Antares της εταιρείας Siemens, ο οποίος έχει ειδικό εργοστασιακό λογισμικό για την απεικόνιση των μικροφουσαλίδων (Contrast Tissue Imaging, CnTI) και μπορεί να λαμβάνει αρμονικές συχνότητες. Η συσκευή διαθέτει επίσης μονάδα σκληρού δίσκου για την αποθήκευση μεμονωμένων εικόνων ή συνεχούς υπερηχογραφικής εξέτασης (Video clip).

Ακολουθήθηκε η εξής διαδικασία.

1. Λήψη σύντομου ιστορικού (με έμφαση σε ενδεχόμενη σοβαρή καρδιοαναπνευστική πάθηση - σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας ενηλίκων-μη ελεγχόμενη υπέρταση-).
2. Βασική υπερηχογραφική εξέταση αναφοράς (πριν την ενδοφλέβια έγχυση σκιαγραφικού μέσου 2D,Doppler,Power Doppler, THI-Tissue Harmonic Imaging), με λήψη αντιπροσωπευτικών εικόνων και εκτίμηση της ηχοαρχιτεκτονικής.
3. Ενδοφλέβια bolus έγχυση 2,4 κ.εκ. sonovue σε φλέβα, συνήθως στο βραχίονα ακολουθούμενη από 5 κ.εκ. φυσιολογικού ορού.
4. Υπερηχογραφική απεικόνιση του παθολογικού παρεγχύματος και του παρακείμενου φυσιολογικού παρεγχύματος με την τεχνική Contrast Tissue Imaging και με χαμηλό μηχανικό δείκτη.
5. Αποθήκευση της μελέτης στη μονάδα του σκληρού δίσκου του υπερηχοτομογράφου. Σε δεύτερο χρόνο γινόταν μελέτη του αποθηκευμένου υλικού (εικόνων και video clips).

Η ενδοφλέβια έγχυση του σκιαγραφικού υπερήχων υπήρξε ανεκτή από όλους τους εξεταζόμενους στους οποίους έγινε και δεν παρατηρήθηκε από κανέναν καμιά από τις αναγραφόμενες παρενέργειες του φυλλαδίου του. Η παράταση της βασικής υπερηχοτομογραφικής εξέτασης δεν υπερέβη τα 10 λεπτά.

Στην μελέτη μας εξετάστηκαν σαράντα δύο άτομα.

Σαράντα εξεταζόμενοι εξετάστηκαν με υπερηχοτομογραφική μελέτη του ουροποιητικού συστήματος με έγχυση σκιαστικού μέσου 2^{ης} γενιάς σε μορφή μικροφουσαλίδων (SonoVue της εταιρείας BRACCO). Σε δύο εξεταζόμενους δεν έγινε έγχυση σκιαστικού μέσου (στον ένα λόγω ιστορικού επαναλαμβανό-

μενης στηθάγχης και στο δεύτερο εξεταζόμενο λόγω ιστορικού αλλεργίας και μη επιθυμίας έγχυσης του φαρμάκου από τον ίδιο). Δυσκολίες στις φλεβοκαθετηριάσεις δεν υπήρξαν ούτε άρνηση των εξεταζομένων (πλην ενός που αναφέρεται παραπάνω) να γίνει η έγχυση υπήρξε. Ανεπιθύμητες ενέργειες δεν εμφανίστηκαν σε κανέναν εξεταζόμενο στη μελέτη μας.

Συγκεκριμένα 29 άνδρες και 13 γυναίκες. Οι ηλικίες τους ήταν μεταξύ 25 χρ. έως και 78 χρ. με μέσο όρο 54,53 χρ.

Συγκεκριμένα, μελετήθηκαν 74 νεφροί όπου απεικονίστηκαν:

- σε 6 εξεταζόμενους αγγειομυολιπώματα νεφρών,
- σε 2 εξεταζόμενους ογκοκύττωμα νεφρού,
- σε 13 εξεταζόμενους απλές κύστεις νεφρών,
- σε 1 εξεταζόμενο υδρονέφρωση,
- σε 5 εξεταζόμενους καρκινώματα εκ νεφρικών κυττάρων,
- σε 2 εξεταζόμενους όγκοι ουροδόχου κύστης (θηλώδες ουροθηλιακό καρκίνωμα ουροδόχου κύστης),
- σε 1 εξεταζόμενο έγινε μελέτη του προστάτη αδένα.
- σε 1 εξεταζόμενο στον όρχι (20% όγκος λεκιθικού ασκού και 10% σεμίνωμα),
- σε 1 εξεταζόμενο κύστη επιδιδυμίδας,

Μελετήθηκαν και 16 φυσιολογικές περιπτώσεις συγκριτικά ως μάρτυρες.

ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΝΕΦΡΟΣ

Σε μία επιμήκη τομή του νεφρού (εικ. 1α) σε υπερηχοτομογραφία χωρίς έγχυση σκιαστικού μέσου, απεικονίζεται κεντρικά ο ηχογενής νεφρικός κόλπος και περιφερικά ο υποηχογενής νεφρικός φλοιός. Ανάμεσα στον κόλπο και το φλοιό υπάρχουν αρκετές υποηχογενείς πυραμίδες [12].

Τα κριτήρια διάκρισης του φυσιολογικού νεφρού είναι [6]:

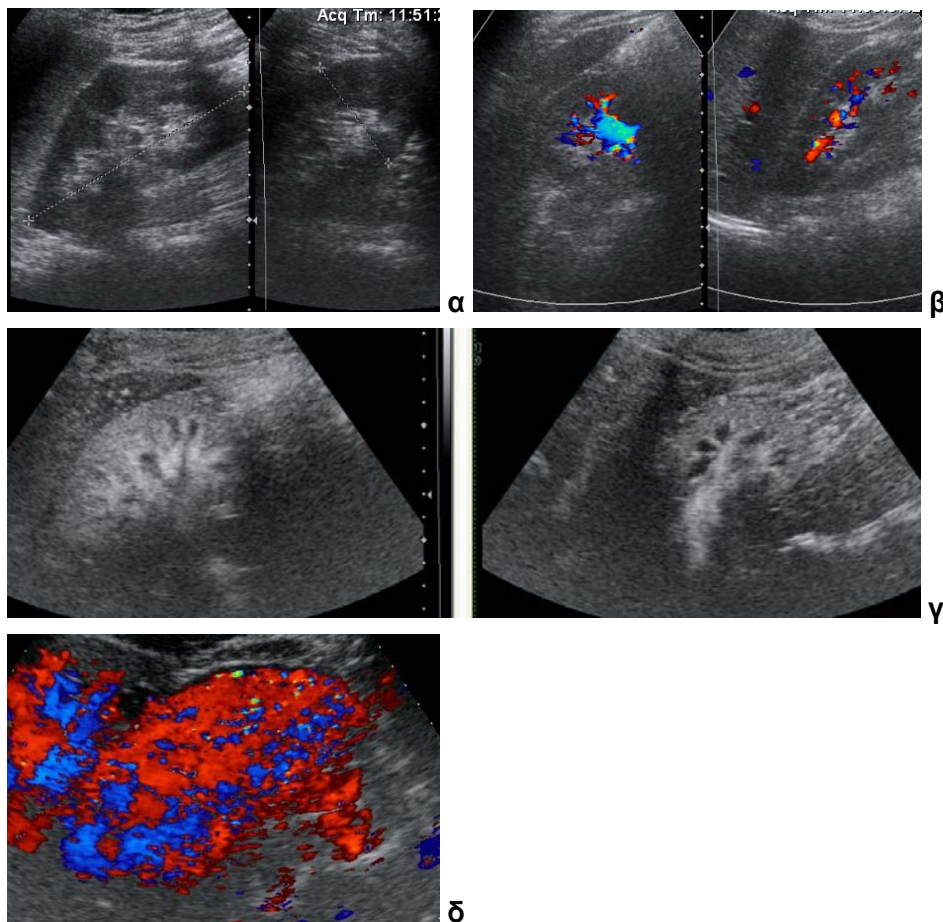
α) Το μέγεθός του. Ως γενικός κανόνας, το μέγεθος του νεφρού >10 εκ. θεωρείται φυσιολογικό, ενώ < 9 εκ. παθολογικό, πάντα σε συνδυασμό με το ύψος, το βάρος και την ηλικία του εξεταζομένου. Ένας νεφρός μεγέθους <8 εκ. είναι σαφώς δείγμα χρόνιας νόσου.

β) Το πάχος του παρεγχύματος. Ως πάχος του φλοιού ονομάζεται η απόσταση μεταξύ της νεφρικής κάψας και της έξω μοίρας των πυραμίδων, ενώ ως πάχος του μυελού (παρεγχύματος) ορίζεται η απόσταση μεταξύ της νεφρικής κάψας και της σκιάς της νεφρικής κοιλότητας. Οι παράμετροι αυτοί είναι μεταβαλλόμενοι και εξαρτώνται από τα χαρακτηριστικά του ασθενούς (ύψος, βάρος) και το ακριβές σημείο, όπου γίνεται η μέτρηση του πάχους του φλοιού ή του μυελού. Παρόλα αυτά αν το πάχος του παρεγχύματος είναι < 1 εκ. τότε πιθανότατα η βλάβη είναι μη αναστρέψιμη.

γ) Ηχογένεια του νεφρού. Η ηχογένεια του νεφρού εξετάζεται με την σύγκριση του φλοιού με το ήπαρ ή τον σπλήνα. Ο φυσιολογικός νεφρός μπορεί να διακριθεί εύκολα, εξαιτίας της αντίθεσης μεταξύ του σκουρότερου παρεγχύματος και του λαμπρότερου λίπους της νεφρικής κοιλότητας. Σε γενικές γραμμές, ο φλοιός είναι λιγότερο ηχογενής, σε σύγκριση με το ήπαρ και το σπλήνα, αν και ο βαθμός της αντίθεσης εξαρτάται από τη διακριτική ικανότητα του μηχανήματος και το λογισμικό του, που κυμαίνονται από υψηλές μέχρι πολύ χαμηλές αντιθέσεις.

δ) Νεφρική αγγείωση. Η νεφρική αρτηρία και η νεφρική φλέβα μπορούν να διακριθούν στο υπερηχογράφημα στην κλίμακα του γκρι. Για την ποσοτική εκτίμηση της νεφρικής ροής καλύτερα αποτελέσματα έχουμε με την χρήση του έγχρωμου Doppler (εικ. 1β). Τα ενδονεφρικά αγγεία είναι εύκολο να απεικονισθούν, στην πλειονότητα των περιπτώσεων.

ε) Το αποχετευτικό σύστημα του νεφρού. Η νεφρική κοιλότητα περιέχει μεγάλες ποσότητες λίπους κι έτσι απεικονίζεται πιο διαυγής στο υπερηχογράφημα. Υπό φυσιολογικές συνθήκες, το αθροιστικό σύστημα δεν μπορεί να διακριθεί εντός της νεφρικής κοιλότητας. Παρόλα αυτά, στους ασθενείς που λαμβάνουν διουρητικά ή των οποίων η ουροδόχος κύστη είναι πλήρης, η νεφρική πύελος ή και οι κύριοι κάλυκες μπορεί να διαγράφονται έντονα.



Εικ.1. Φυσιολογικός νεφρός. Χωρίς έγχυση **α)** στην κλίμακα του γκρίζου, **β)** με έγχρωμη απεικόνιση αγγειακών κλάδων. Με έγχυση σκιαστικού μέσου **γ)** στην κλίμακα του γκρι, **δ)** με έγχυση σκιαστικού μέσου και Doppler. Απεικονίζεται η καθολική σκιαγράφιση του παρεγχύματος με το σκιαστικό μετά από ενδοφλέβια έγχυση σκιαστικού μέσου-μικροφουσαλίδες.

Μετά την ενδοφλέβια έγχυση (εικ. 1γ,δ) των μικροφουσαλίδων απεικονίζεται η σκιαγράφιση των ενδονεφρικών κλάδων της νεφρικής αρτηρίας στα 13 με 17 δευτερόλεπτα (αρτηριακή φάση). Στην συνέχεια απεικονίζεται μια έντονη σκιαγράφιση του φλοιού στα 18 με 25 δευτερόλεπτα μετά την έγχυση, ενώ οι πυραμίδες είναι υπόηχες (πρώιμη παρεγχυματική φάση). Μετά αρχίζει η σταδιακή σκιαγράφιση των πυραμίδων και εμφανίζονται σχεδόν ίσης ηχογένειας με το φλοιό του νεφρού στα 25 με 30 δευτερόλεπτα (όψιμη παρεγχυματική φάση). Ο νεφρός διατηρεί ικανοποιητική, ομοιογενή σκιαγράφιση για 1 έως 2 λεπτά ακόμη, διάστημα που μπορεί να θεωρηθεί ως καθυστερημένη φάση.

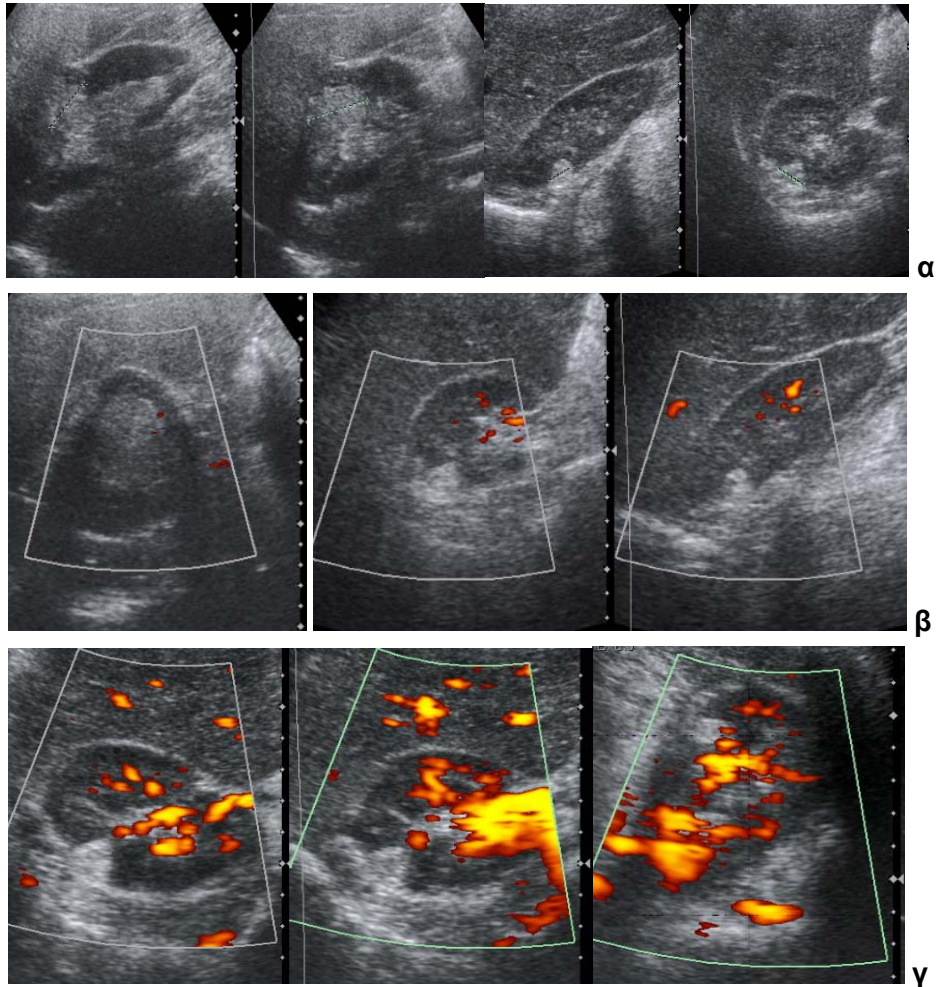
ΚΑΛΟΗΘΕΙΣ ΟΓΚΟΙ ΝΕΦΡΩΝ

Αγγειομολίπωμα

Η κλασική υπερηχοτομογραφία απεικονίζει στο 80 % περίπου των περιπτώσεων την παρουσία μιας ομοιογενούς, σαφώς περιγεγραμμένης [13], φλοιώδους μάζας που είναι τόσο ηχογενής όσο το νεφρικό λίπος. Αν και είναι πολύ ενδεικτική για την παρουσία αγγειομολιπώματος, το 10% περίπου των νεφροκυτταρικών καρκινωμάτων είναι δυνατό να υποδυθούν αυτή την μορφολογία. Σε απουσία αποπιτανώσεων, αυτό σχεδόν ποτέ δεν αποτελεί χαρακτηριστικό του νεφροκυτταρικού καρκινώματος.

Σε ποσοστό 20 % με 30 % των αγγειομολιπωμάτων απεικονίζεται κάποιου βαθμού ακουστική σκιά. Οι υπερηχογενείς νεφρικές μάζες που δεν παρουσιάζουν μερική ακουστική σκιά απαιτούν περαιτέρω έλεγχο. Εάν ένα αγγειομολίπωμα είναι 1 εκ. ή μεγαλύτερο, η χρήση λεπτών τομών με αξονική ή μαγνητική τομογραφία μπορεί να βοηθήσει στην ανίχνευση του λίπους.

Στην CEUS η απεικόνιση εξαρτάται από το ποσοστό των αγγείων που περιέχονται στο αγγειομολίπωμα. Εάν υπάρχει μεγάλο ποσοστό αγγείων μέσα στον όγκο, τότε απεικονίζεται εκπληκτικά αγγειούμενος, εάν υπάρχει μικρό ποσοστό αγγείων, τότε απεικονίζεται υποεμπλουτιζόμενος. Γενικά η απεικόνιση μετά από έγχυση σκιαστικού μέσου στον υπέρηχο μπορεί να εμφανίσει μια ποικιλία διακυμάνσεων των στοιχείων του εμπλουτισμού (εικ. 2).



Εικ.2. Αγγειομυολίπωμα. **α)** Στην κλίμακα του γκριζου απεικονίζεται ως συμπαγής φλοιική εξεργασία υπερηχογενής. **β)** Με το Power Doppler υπολείπεται της φυσιολογικής αγγείωσης του φλοιού, **γ)** το ίδιο και με CEUS.

Ογκοκύττωμα

Το ογκοκύττωμα μπορεί να είναι υπερ-, ισο- ή υποηχογενές συγκριτικά με το νεφρικό φλοιό. Η ισοηχογενής απεικόνιση θεωρείται συχνότερη. Δεν αναφέρεται κάποια σχέση μεταξύ της ηχωγένειας του όγκου και της μικροσκοπικής αρχιτεκτονικής του. Ανομοιογενής απεικόνιση λόγω αιμορραγίας, νέκρωσης ή κυστικής εκφύλισης είναι ασυνήθης και παρατηρείται στις

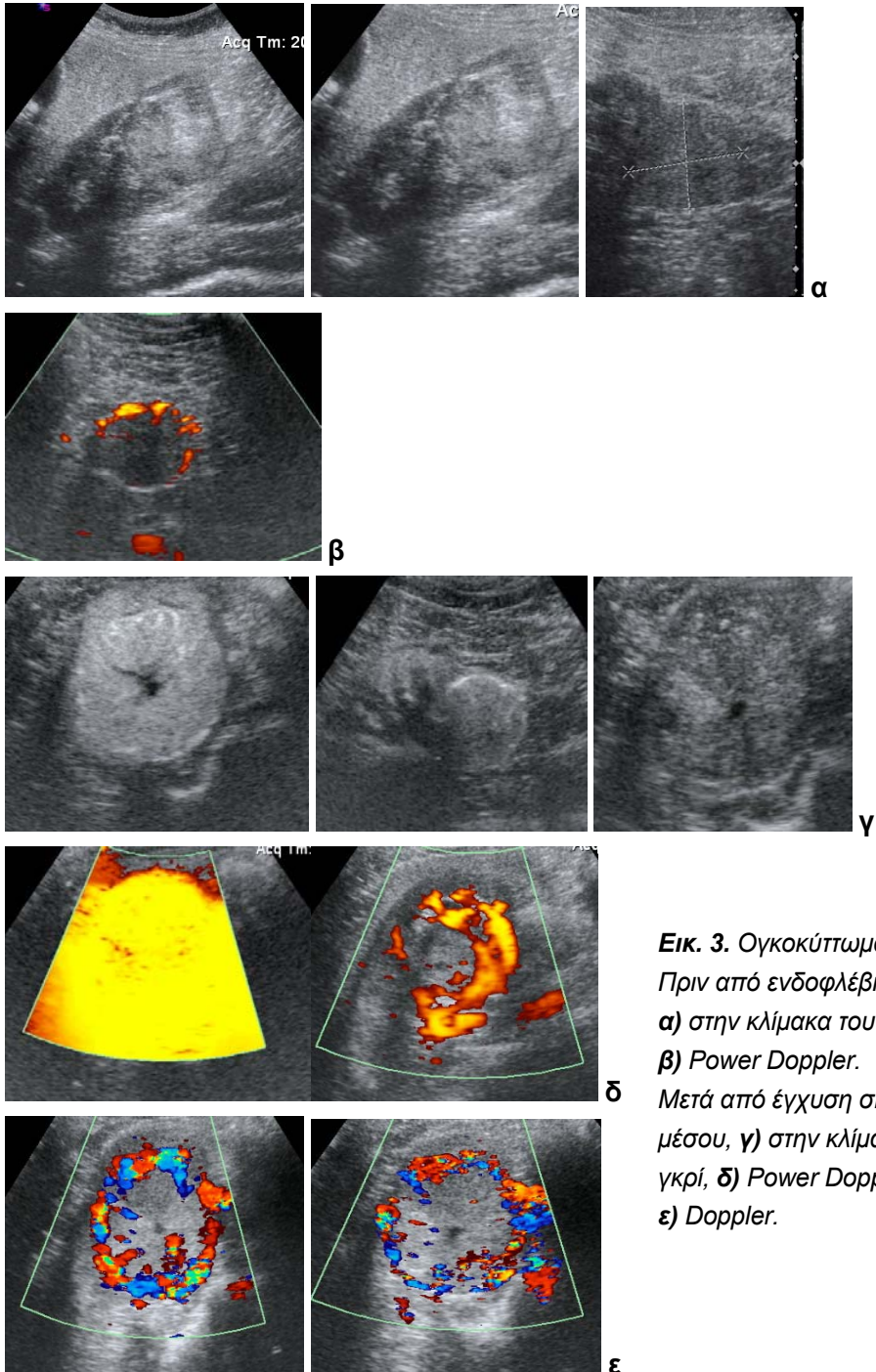
σχετικά ευμεγέθεις (>6 εκ.) μάζες. Η ουλή αναφέρεται συχνότερα σαν υποηχογενής, μπορεί όμως να είναι υπερηχογενής, ή άνηχη. Αν και κλασικά περιγράφεται σαν κεντρική και αστεροειδής, η ουλή μπορεί να απεικονίζεται στρογγυλή ή τριγωνική και σε έκκεντρη θέση. Το μέγεθός της σε σχέση με το συνολικό μέγεθος του όγκου επίσης ποικίλει.

Τα όρια του όγκου είναι σαφή. Εντούτοις η παρατηρούμενη ιστολογικά ψευδοκάψα δεν είναι πάντοτε εύκολο να αναδειχθεί με τις διάφορες απεικονιστικές μεθόδους.

Τα παραπάνω σημεία, όπως και τα αντίστοιχα με υπολογιστική και μαγνητική τομογραφία, έχουν περιορισμένη αξία στη διάκριση του ογκοκυττώματος από το νεφροκυτταρικό καρκίνωμα. Βλάβες μικρότερες των 5 εκ. μπορεί να μην εμφανίζουν ουλή και αντιθέτως, μια κεντρική ουλή σε ένα καρκίνωμα εκ νεφρικών κυττάρων είναι δυνατόν να έχει την ίδια απεικόνιση [7].

Σημαντικό ποσοστό (έως και 35%) των μικρών καρκίνων του νεφρού απεικονίζονται ομοιογενείς και σαφώς αφοριζόμενοι. Ακόμη και ένα μικρό ποσοστό ευμεγέθων κακοήθων όγκων μπορεί να απεικονίζονται ομοιογενείς. Άλλοτε μία περιοχή κεντρικής θέσης των καρκινωμάτων μπορεί να υποδύεται την κεντρική ουλή του ογκοκυττώματος.

Αναφορικά με τη μελέτη της αγγείωσης των ογκοκυττωμάτων με τη βοήθεια των νεώτερων υπερηχογραφικών τεχνικών (έγχρωμο/Power Doppler, σκιαγραφικά μέσα υπερήχων) παρατηρήθηκαν περιφερικά διαιτράινοτα αγγεία. Το εύρημα δεν είναι καθόλου ειδικό, καθώς παρατηρήθηκε επίσης σε πολλά νεφρικά καρκινώματα. Αναφέρονται διάφοροι συνδυασμοί ακτινοειδώς διατεταγμένων αγγείων, που παραπέμπουν στο κλασσικό αγγειογραφικό πρότυπο του «ακτινωτού τροχού» ("spoke wheel pattern"), το οποίο παλαιότερα είχε θεωρηθεί χαρακτηριστικό του ογκοκυττώματος. Γενικώς, η μέχρι σήμερα εμπειρία έχει δείξει ότι ούτε οι προαναφερθείσες τεχνικές μπορεί να είναι απόλυτα ακριβείς στη διάγνωση του ογκοκυττώματος, ή τουλάχιστον στη διάκριση καλοήθων-κακοήθων νεφρικών όγκων [9]. Παρόλα αυτά, η ανάδειξη αγγειακού προτύπου παρόμοιου με αυτό του «ακτινωτού τροχού», σε συνδυασμό με τα λοιπά ενδεικτικά σημεία (ομοιογένεια ηχοδομής, σαφή όρια, κεντρική ουλή) καθιστά την υπερηχογραφική διάγνωση του ογκοκυττώματος πολύ πιθανή (εικ. 3).



Εικ. 3. Ογκοκύττωμα.
Πριν από ενδοφλέβια έγχυση
α) στην κλίμακα του γκρι,
β) Power Doppler.
Μετά από έγχυση σκιαστικού
μέσου, **γ)** στην κλίμακα του
γκρί, **δ)** Power Doppler,
ε) Doppler.

Απλές νεφρικές κύστεις

Οι νεφρικές κύστεις αποτελούν συχνό τυχαίο εύρημα, σε όλες τις απεικονιστικές μεθόδους. Οι απλές κύστεις θεωρούνται συνήθως άνευ κλινικής σημασίας. Μπορούν να υποστούν ρήξη και να επιπλακούν από αιμορραγία ή λοίμωξη [5].

Όπως προκύπτει και από τη διεθνή βιβλιογραφία η υπερηχοτομογραφία αποτελεί την πιο ακριβή μέθοδο για την εκτίμηση των κυστικών βλαβών του νεφρού.

Όταν στην ουρογραφία, την υπολογιστική τομογραφία ή τη μαγνητική τομογραφία απεικονίζονται ασαφείς αλλά πιθανές κυστικές βλάβες, τότε η υπερηχοτομογραφία αποτελεί την κατάλληλη μέθοδο εκλογής προκειμένου να επιβεβαιωθεί ότι η συγκεκριμένη βλάβη αποτελεί κύστη.

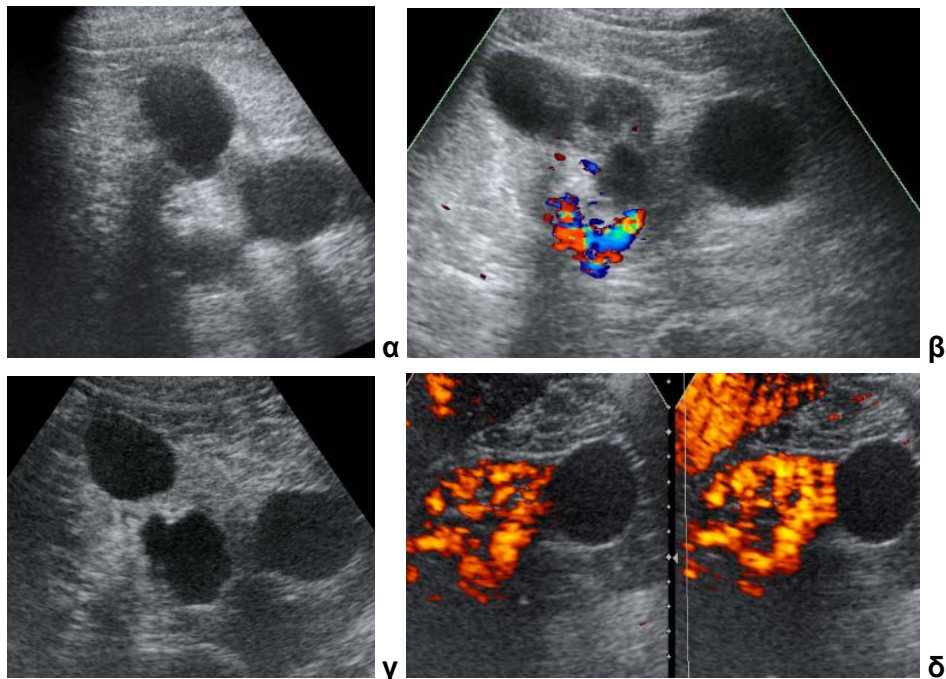
Για να χαρακτηριστεί μία βλάβη ως απλή κύστη στην υπερηχοτομογραφία (χωρίς ενδοφλέβια έγχυση σκιαστικού μέσου) θα πρέπει να φέρει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά (εικ. 4α,β).

1. Απουσία εσωτερικής ηχωγένειας (άνηχο αυλό).
2. Στρογγυλό ή ωοειδές σχήμα.
3. Ένα αδιόρατο, λεπτό τοίχωμα, με καλά αφοριζόμενα περιφερικά όρια και μη μετρήσιμο πάχος τοιχώματος.
4. Οπίσθια ακουστική ενίσχυση [5].
5. Απουσία αγγείωσης εσωτερικά ή στο τοίχωμα.

Μικρές κύστεις μπορεί να εμφανίσουν χαμηλής έντασης εσωτερικές αντηχήσεις που οφείλονται στους περιορισμούς του πάχους τομής ή στην εξασθένηση της δέσμης των υπερήχων λόγω των παρεμβαλλομένων μαλακών μορίων, όπως για παράδειγμα του λίπους. Η απεικόνιση από πολλαπλές διαφορετικές προσεγγίσεις θα μεταβάλει τη σύνθεση των παρεμβαλλόμενων ιστών και συχνά μας βοηθά να απαλείψουμε τα εσωτερικά τεχνικά σφάλματα. Η μέθοδος της αρμονικής απεικόνισης βοηθά επίσης στην ελαχιστοποίηση αυτών των τεχνικών σφαλμάτων.

Μετά από ενδοφλέβια έγχυση σκιαστικού μέσου στον υπερηχογραφικό έλεγχο απλών κύστεων παρατηρούμε (εικ. 4γ,δ):

Οι απλές κύστει παραμένουν υποηχοϊκές ακόμη και εάν περιέχουν ήχους στο βασικό υπερηχογράφημα. Τα αποτελέσματα είναι οι απλές κύστει και ιδιαίτερα οι μικρές να είναι πιο ευδιάκριτες στον εμπλουτιζόμενο υπέρηχο λόγω έντονης σκιαγράφησης του νεφρικού παρεγχύματος από τις μικροφουσαλίδες. Αυτό θα μπορούσε να βοηθήσει στην πρόωμη απεικόνιση σε κατάστασεις όπως πολυκυστικοί νεφροί.



Εικ. 4. Κύστεις νεφρών. Χωρίς έγχυση **α)** στην κλίμακα του γκρί, **β)** Doppler.

Μετά από έγχυση, **γ)** στην κλίμακα του γκρί, **δ)** Power Doppler.

Μετά από την έγχυση σκιαγραφικού υλικού έχουμε έντονη σκιαγράφηση του νεφρικού παρεγχύματος από τις μικροφουσαλίδες, όπου καθορίζονται καλύτερα τα όρια των κύστεων από το νεφρικό παρέγχυμα.

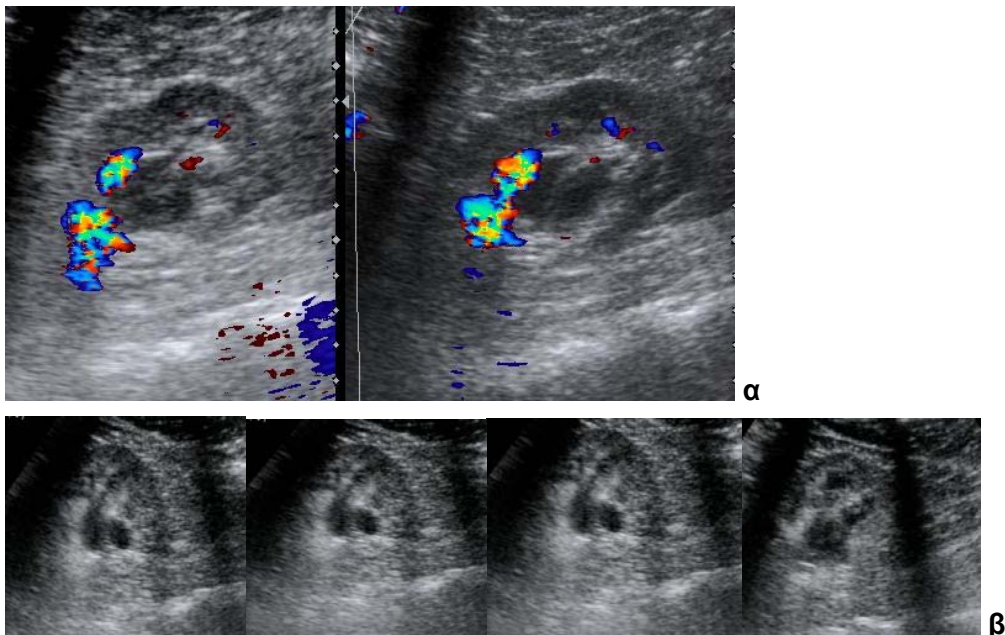
Στην υπολογιστική τομογραφία [5] στις λήψεις χωρίς σκιαγραφικό, οι απλές κύστει εμφανίζονται ως ομοιόμορφα μορφώματα χαμηλής πυκνότητας (0-20 HU) με σαφή όρια (λαμβάνομένων υπόψη των αποτελεσμάτων του φαινομενικού μερικού όγκου). Το κυστικό τοίχωμα δεν είναι ορατό στην

υπολογιστική τομογραφία, και η πυκνότητα του μορφώματος δεν αυξάνεται μετά την ενδοφλέβια χορήγηση σκιαγραφικού (<10 HU) [7].

Στο αυξημένης έντασης σήμα στην T2 ακολουθία και χαμηλής έντασης σήμα στην T1 ακολουθία στην μαγνητική τομογραφία.

Υδρονέφρωση

Η υπερηχοτομογραφική διάγνωση της απόφραξης έχει παραδοσιακά στηριχθεί στην ανίχνευση διατεταμένου αποχετευτικού συστήματος. Αυτό απεικονίζεται με την μορφή άνηχων χώρων που προσαρμόζονται στην αναμενόμενη θέση και σχήμα των νεφρικών καλύκων και των μειζόνων καλύκων και γενικά επικοινωνούν με μία διατεταμένη νεφρική πύελο [12]. Η επικοινωνία με τη νεφρική πύελο αναδεικνύεται καλύτερα σε ημιστεφανιαίες τομές. Στην CEUS απεικονίζονται οι άνηχοι χώροι με σαφώς καλύτερη αντίθεση λόγω έντονης σκιαγράφησης του νεφρικού παρεγχύματος από τις μικροφουσαλίδες. Γενικά όσο πιο διατεταμένο είναι το αποχετευτικό σύστημα, τόσο πιθανότερο είναι να έχει προκληθεί από μία κλινικώς σημαντική απόφραξη (εικ. 5).



Εικ. 5. Υδρονέφρωση. **α)** Απεικόνιση με Doppler και **β)** μετά από έγχυση μικροφουσαλίδων.

Πέρα από την απόφραξη μπορεί να προκαλέσουν διάταση του νεφρικού αποχετευτικού συστήματος, η πολύ έντονη φυσιολογική διούρηση, η διούρηση που σχετίζεται με άπιοιο διαβήτη, η υπερδιάταση της ουροδόχου κύστης, η εγκυμοσύνη, η κυστεοουρητηρική παλινδρόμηση, ή εξωνεφρική πύελος και προηγούμενα επεισόδια απόφραξης.

ΚΑΚΟΗΘΕΙΣ ΟΓΚΟΙ ΝΕΦΡΩΝ

Όγκοι νεφρών

Η αξία του εμπλουτιζόμενου υπερήχου στο χαρακτηρισμό των όγκων των νεφρών υπό τις παρούσες συνθήκες είναι περιορισμένη. Οι κακοήθεις και καλοήθεις όγκοι των νεφρών μπορούν να εμφανισθούν με ποικιλία εμπλουτιζόμενων προτύπων και δεν υπάρχουν ακριβή κριτήρια για να ξεχωρίσουμε τους κακοήθεις από τους καλοήθεις όγκους. Η διάκριση αυτή πραγματοποιείται ακόμη κυρίαρχα από την αξονική και μαγνητική τομογραφία. Αληθινοί όγκοι νεφρών εμφανίζονται με μία ανομοιότητα στον εμπλουτισμό μετά από την έγχυση μικροφουσαλιδών, οι ψευτοογκοί νεφρών αντίθετα έχουν ομοιογενή εμπλουτισμό όπως και το γειτονικό νεφρικό παρέγχυμα.

Στο σύνολο των περιστατικών που μελετήσαμε οι χαρακτήρες κατακράτησης σκιαστικού δεν ήταν απόλυτα διαγνωστικοί για τη φύση των αλλοιώσεων, εκτός από τις απλές κύστεις. Στις χωροκατακτητικές αλλοιώσεις ο βαθμός και οι χαρακτήρες κατακράτησης σκιαστικού δε βοήθησαν στην ιστολογική διάγνωση των αλλοιώσεων.

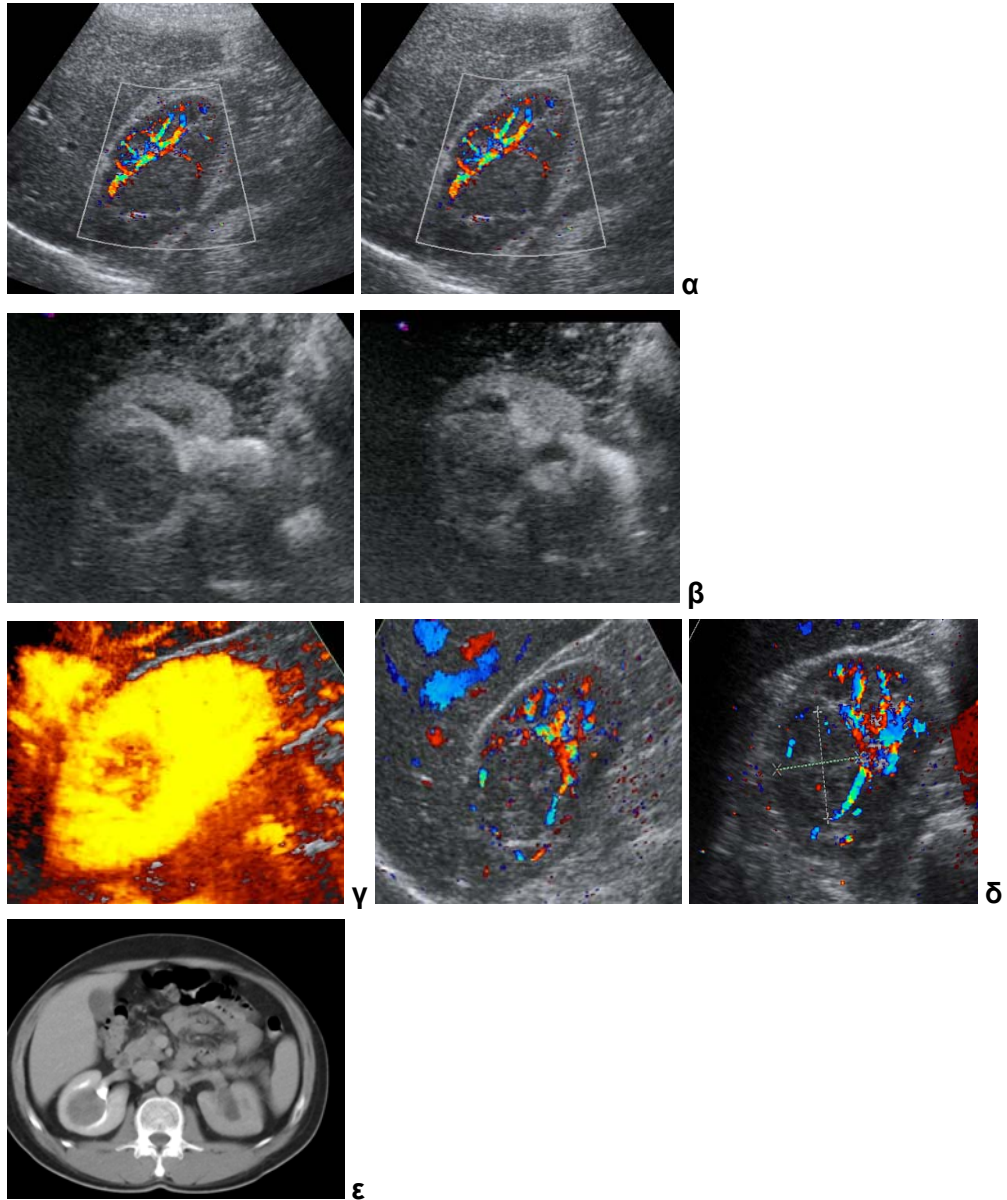
Νεφροκυτταρικό καρκίνωμα

Τα υπερηχογραφικά ευρήματα είναι αυτά μιας συμπαγούς μάζας, που μπορεί να εμφανίζει φυσιολογική, αυξημένη ή μειωμένη ηχοανάκλαση, σε σχέση με το φλοιό.

Οι μεγάλοι σε μέγεθος όγκοι είναι πιο πιθανόν να εμφανίζονται ισοηχοϊκοί ώστε να μπορούν να ανιχνευτούν όταν είναι εξωφυτικοί ή όταν παραμορφώνουν το νεφρικό περίγραμμα, ενώ όγκοι μεγέθους < 3 εκ. πιθανότερα εμφανίζουν αυξημένη ηχωγένεια, σε σχέση με το πέριξ παρέγχυμα. Πολλοί νεφρικοί καρκίνοι είναι μικτοί, είτε συμπαγείς με διάσπαρτα κυστικά συστατικά είτε συμπαγείς με αιμορραγικές ή νεκρωτικές περιοχές. Μπορεί να

προσλαμβάνουν τη μορφή κύστεως με πολλαπλά παχιά διαφράγματα, παχύ ή ανώμαλο τοίχωμα, ή μιας κύστεως με παρουσία συμπαγούς τοιχωματικού όζου. Γενικά η πιθανότητα κακοήθειας αυξάνει με την αύξηση του αριθμού και του πάχους των διαφραγμάτων και με την αύξηση του πάχους ή της ανωμαλίας του τοιχώματος. Η ανίχνευση αιματικής ροής εντός των περιοχών με συμπαγή μορφολογία σε μια σύνθετη κυστική βλάβη θα πρέπει να θεωρείται ως ισχυρή ένδειξη κακοήθειας.

Το αδενοκαρκίνωμα του νεφρού είναι ένας αγγειοβριθής όγκος, και σε πολλές περιπτώσεις είναι πιθανόν να ανιχνευθεί αγγείωση στον όγκο η οποία απεικονίζεται με την υπερηχοτομογραφία με το έγχρωμο Doppler ή με την χρήση του Doppler ισχύος. Στις απροσδιόριστες βλάβες, η ανίχνευση αγγείωσης είναι χρήσιμη, γιατί αποδεικνύει ότι η βλάβη περιέχει ιστούς μαλακής υφής και είναι σχεδόν βέβαιο ότι πρόκειται για όγκο. Εάν δεν μπορεί να απεικονισθεί αγγείωση πρέπει να έχουμε υπόψη ότι μερικοί όγκοι είναι υποαγγειούμενοι και ότι η ανίχνευση ροής είναι δύσκολη σε βλάβες που βρίσκονται σε μεγάλο βάθος. Από τα παραπάνω βγαίνει το συμπέρασμα ότι η αξιολόγηση της αγγείωσης του όγκου (εικ. 6α) είναι ιδιαίτερα σημαντική για το χαρακτηρισμό του αδενοκαρκινώματος και το συμβατικό Doppler και Doppler ισχύος πολλές φορές έχει χαμηλή δυνατότητα στην απεικόνιση της αγγείωσης του όγκου. Το C.E.U.S. (εικ. 6β,γ) μπορεί να παρέχει καλύτερη αξιολόγηση της αγγειακής μορφολογίας και των στοιχείων εμπλουτισμού και επιτρέπει την αξιολόγηση και των δύο, τη μικρο- και μακρο- κυκλοφορία των όγκων και κατά συνέπεια έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει την ανίχνευση και το χαρακτηρισμό του αδενοκαρκινώματος του νεφρού. Τα σκιαστικά των υπερήχων δεν έχουν καμία αναφερόμενη παρενέργεια στα νεφρά των ανθρώπων μέχρι σήμερα και έχει αποδειχθεί ότι το C.E.U.S. είναι χρήσιμο στο να διαφοροποιήσει τα νεφρικά pseudotumors από τις αληθινές νεφρικές μάζες και το C.E.U.S. είναι καλύτερο από C.E.C.T. στην παρουσίαση της αγγείωσης της βλάβης [34,44].



Εικ. 6. Υποαγγειούμενος όγκος εκ νεφρικών κυττάρων. **α)** Πριν από την ενδοφλέβια έγχυση Doppler. Μετά από ενδοφλέβια έγχυση μικροφουσαλίδων **β)** στην κλίμακα του γκρί, **γ)** Power Doppler, **δ)** Doppler, **ε)** Αξονική τομογραφία όπου απεικονίζεται ο όγκος στο δεξιό νεφρό και διάταση της πυέλου του αριστερού νεφρού.

Το 20% των νεφροκυτταρικών καρκίνων περιέχει αναγνωρίσιμες αποπιτανώσεις που μπορεί να εμφανίζονται στικτές, άμορφες, ή κηλιδώδεις. Αποπιτανώσεις, με περιφερική κατανομή, παρατηρούνται σε μικρό μόνο αριθμό. Οι κεντρικές αποπιτανώσεις βοηθούν περισσότερο στην πρόγνωση για την παρουσία αδενοκαρκινώματος. Βλάβες που περιέχουν τόσο πυκνές αποπιτανώσεις ώστε τμήματα αυτών να αποκρύπτονται λόγω ακουστικής σκιάς θα πρέπει να ελέγχονται περαιτέρω με υπολογιστική τομογραφία.

Όλες οι συμπαγείς νεφρικές μάζες στους ενήλικες θα πρέπει να θεωρούνται ως νεφροκυτταρικά καρκινώματα εκτός εάν υπάρχουν αναμφισβήτητες αποδείξεις περί του αντιθέτου. Για πρακτικούς λόγους ο μόνος τρόπος για να αποδειχθεί ότι μια συμπαγής μάζα δεν αποτελεί νεφρικό καρκίνο είναι να τεκμηριωθεί η παρουσία λίπους εντός της μάζας. Αυτό επιτυγχάνεται καλύτερα με την διενέργεια υπολογιστικής τομογραφίας χωρίς σκιαγραφικό μέσο, χρησιμοποιώντας λεπτές τομές όπου είναι απαραίτητο.

Οι συμπαγείς –από νεφρικά κύτταρα– κακοήθεις όγκοι λιγότεροι από 3 εκ. σε διάμετρο συχνά εμφανίζουν διάχυτο ετερογενή εμπλουτισμό κατά την διάρκεια πρώιμης φλοιομυελικής φάσης, συχνά με υπεραγγειούμενη εμφάνιση. Ο εμπλουτισμός μπορεί να είναι ομοιογενής σε πολύ λίγες περιπτώσεις. Κυστικά ή ανάγγεια νεκρωτικά στοιχεία εμφανίζονται υποηχοϊκά, κάνοντάς τα πιο εμφανή.

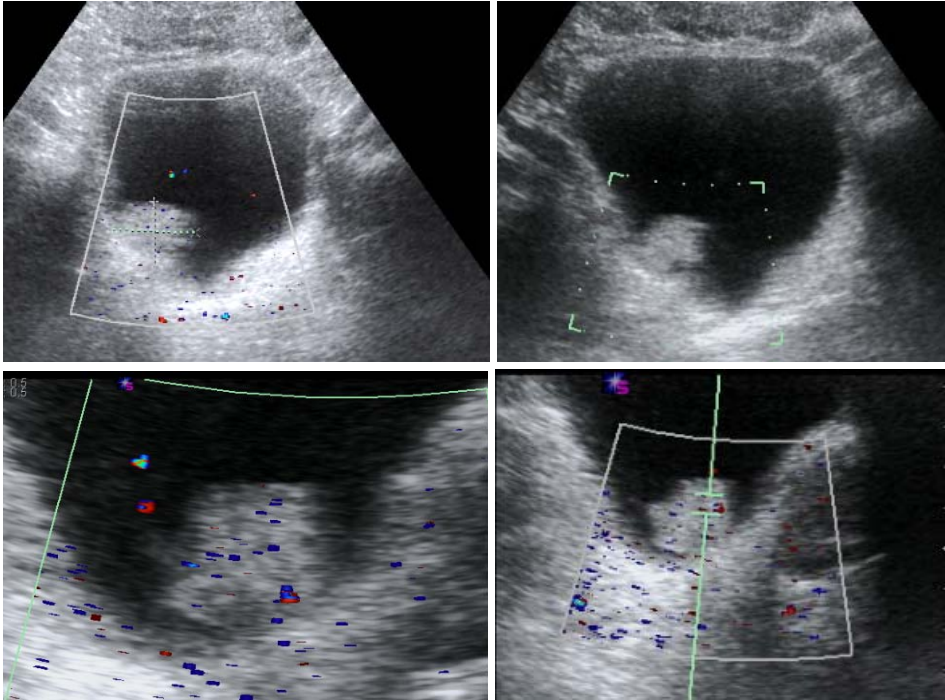
Ο εμπλουτιζόμενος υπέρηχος είναι περιορισμένος στην εκτίμηση του καρκίνου από νεφρικά κύτταρα. Ο καρκίνος του νεφρού έχει παρόμοιο εμπλουτισμό στην αρτηριακή φάση με τον εμπλουτισμό του γειτονικού νεφρικού παρεγχύματος κάνοντας τον όγκο λιγότερο εμφανίσιμο μετά από την έγχυση μικροφουσαλίδων.

Ca ουροδόχου κύστης

Η ουροδόχος κύστη απεικονίζεται συνήθως καλά με την υπερηχοτομογραφία.

Όγκοι της ουροδόχου κύστης ανιχνεύονται συνήθως σε ασθενείς που υποβάλλονται σε υπερηχογραφικό έλεγχο νεφρών–ουροδόχου κύστης λόγω αιματουρίας. Ποσοστό πάνω από 90% των εστιακών διαταραχών του τοιχώματος της ουροδόχου κύστης οφείλονται σε καρκινώματα εκ μεταβατικού επιθηλίου, που αποτελεί το 2-4% όλων των περιπτώσεων καρκίνου. Περί το 5 % είναι εκ πλακωδών κυττάρων και ένα μικρότερο ποσοστό περί τα 2 % είναι

αδενοκαρκινώματα που έχουν την τάση να εκδηλώνονται σε υπολείμματα του ουραχού και σε εκτροφή κύστεως. Τα καρκινώματα εκ μεταβατικού επιθηλίου εντοπίζονται συχνότερα κατά μήκος του οπισθίου τοιχώματος, στην περιοχή του κυστικού τριγώνου.



Εικ. 7. Ca ουροδόχου κύστης μετά από έγχυση μικροφουσαλιδων.
Εγχρωμη επίδειξη ροής.

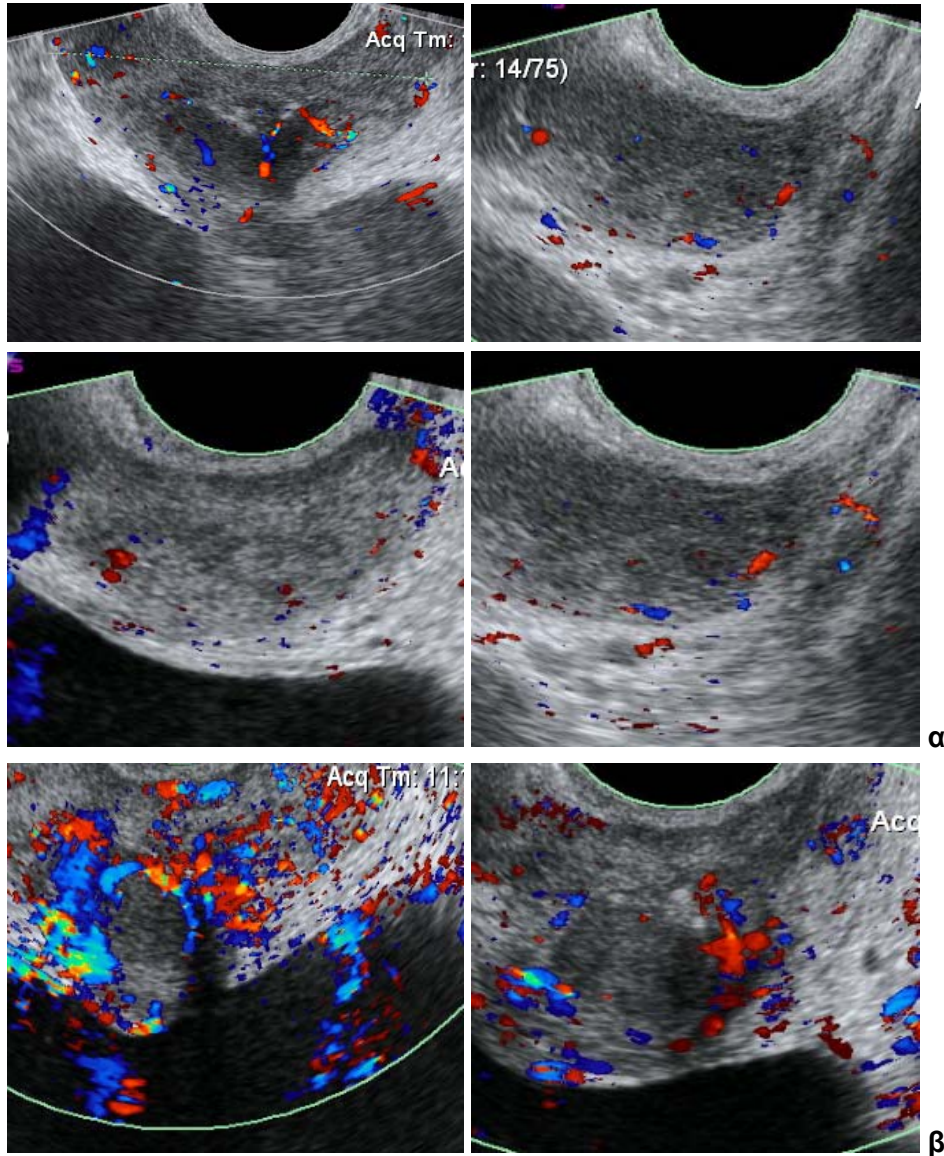
Η παρουσία καρκίνου εκ μεταβατικού επιθηλίου στην κύστη ή στις ανώτερες οδούς βάζει σε κίνδυνο ολόκληρο το επιθήλιο του ουροποιητικού συστήματος και για αυτό απαιτούνται περιοδικές απεικονιστικές εξετάσεις. Η ευαισθησία του υπερηχογραφήματος στην διάγνωση των καρκινωμάτων εκ μεταβατικού επιθηλίου αναφέρεται ότι πλησιάζει το 90% με διακριτική ικανότητα μεγαλύτερη της ενδοφλέβιας πυελογραφίας. Η ανάδειξη μικρότερων βλαβών κάτω από 5 χιλ. είναι ακόμη πιο δύσκολη, επίσης δύσκολη είναι η ανάδειξη βλαβών σε δοκίδωση του τοιχώματος της κύστης, σε παρουσία αιματώματος, λίθων ή εστιακής κυστίτιδας. Με βάση το παραπάνω σκεπτικό το υπερηχογράφημα δεν μπορεί να θεωρηθεί ειδικό στον αποκλεισμό των

όγκων της κύστης, σε ασθενείς με μακροσκοπική αιματουρία και για το λόγο αυτό θα χρειασθεί η διενέργεια κυστεοσκόπησης. Με το CEUS (εικ. 7) ο όγκος εμφανίζει πιο έκδηλη την αιμάτωση του σε σχέση με το κλασικό Doppler τόσο στην κλίμακα του γκρίζου όσο και στο εμπλουτιζόμενο Doppler.

Προστάτης αδένας

Αρχικά υπήρχε η ελπίδα ότι η διορθική υπερηχοτομογραφία θα ήταν αρκετά ευαίσθητη στον εντοπισμό του προστατικού καρκινώματος ώστε να αποτελέσει μέθοδο διαλογής [12]. Η ειδικότητα της υπερηχοτομογραφίας δεν είναι τέτοια ώστε οποιοδήποτε τύπου εστιακή βλάβη να μπορεί να θεωρηθεί με ασφάλεια καρκίνος. Επομένως δεν υφίσταται σημαντικός λόγος να διενεργείται υπερηχοτομογραφική εξέταση του προστάτη χωρίς τη λήψη βιοψιών στον ίδιο χρόνο [12]. Αν και η κλασική μορφολογία του καρκίνου του προστάτη είναι αυτή του υποηχογενούς όζου στην περιφερική ζώνη, μόνο το 20% με 30% αυτών των όζων αποτελούν στην πραγματικότητα καρκίνο. Οι υπόλοιποι όζοι αποτελούν καλοήθεις καταστάσεις όπως προστατίτιδα, ατροφία, ίνωση, έμφρακτο και καλοήγη προστατική υπερπλασία. Οι περισσότεροι καρκίνοι απεικονίζονται υπεραγγειούμενοι στην έγχρωμη Doppler ανάλυση και σε περιορισμένο αριθμό περιπτώσεων η υπεραγγείωση είναι ανιχνεύσιμη ακόμη και όταν δεν απεικονίζεται εστιακός όζος στις μελέτες με τη μέθοδο διαβάθμισης του γκρι [12]. Η εξέταση της αγγείωσης του προστάτη, με τη χρήση έγχρωμου Doppler (εικ. 8α) βελτιώνει την ειδικότητα της διακριτικής ικανότητας κατά 5-10%, αλλά όχι τόσο, ούτως ώστε να μην απαιτηθεί τελικά βιοψία. Η διακριτική ικανότητα βελτιώνεται ελάχιστα μόνο με τη χρήση δυναμικού Doppler ή υπερηχογραφήματος με σκιαστικό με μικροφουσαλίδες (εικ. 8β) [6].

Έχουν περιγραφεί τρεις διαφορετικές εικόνες στο έγχρωμο Doppler ροής, α) αυξημένη εστιακή ροή, β) αυξημένη ροή πέριξ του οζιδίου και γ) ασύμμετρη ροή, με αυξημένο αριθμό και μέγεθος αγγείων στην πλευρά πέριξ του όγκου. Όταν συνδυάζονται με την παρουσία κάποιου υποηχοϊκού οζιδίου οποιαδήποτε από αυτές τις απεικονίσεις είναι ενδεικτική καρκίνου [6]. Για να τεθεί με ασφάλεια η διάγνωση της κακοήθειας και για να αποκλεισθεί



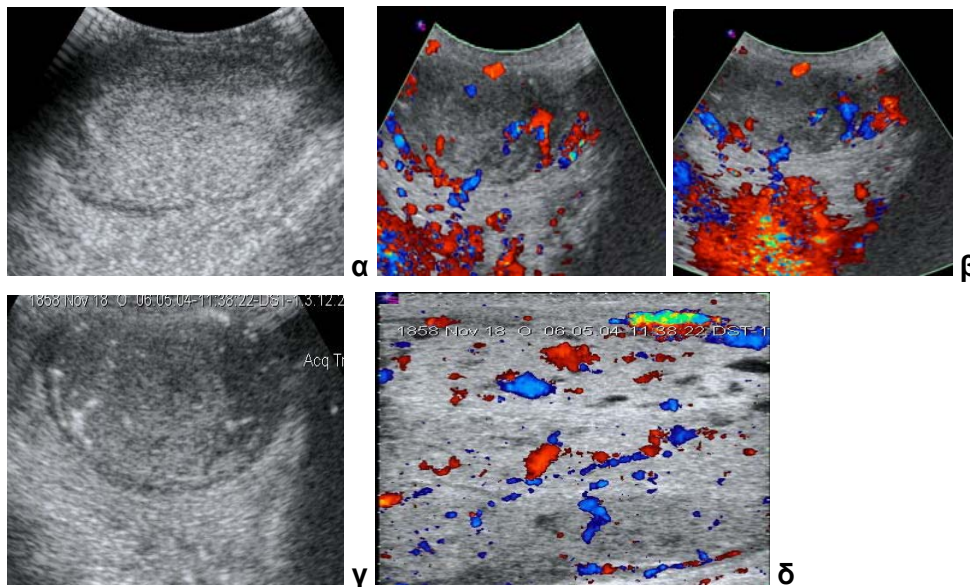
Εικ. 8. α) Προστάτης αδένος Doppler και β) Doppler μετά από έγχυση σκιαστικού μέσου.

το ενδεχόμενο ύπαρξης μικρού όγκου ή ισοηχοϊκού καρκινώματος πρέπει να διενεργείται βιοψία, είτε εξαιτίας της αύξησης του PSA, είτε γιατί ο αδένος είναι οζώδης ή σκληρός στην δακτυλική εξέταση από το ορθό. Ο πρωταρχικός ρόλος της υπερηχοτομογραφίας στην εκτίμηση του προστάτη είναι η

καθοδήγηση των βιοψιών. Με τους σύγχρονους διορθικούς ηχοβολείς είναι πολύ εύκολο να κατευθύνουμε τις βελόνες των βιοψιών για λήψη ιστικού κυλίνδρου σε συγκεκριμένη περιοχή του προστάτη. Εάν τα επίπεδα του ειδικού προστατικού αντιγόνου (PSA) είναι αυξημένα, τότε τυχαία δείγματα βιοψίας θα πρέπει να λαμβάνονται ακόμη κι όταν δεν υπάρχουν εστιακές βλάβες [12].

Όγκος όρχεως αποτελούμενος από σεμίνωμα και λεκιθικό ασκό

Η υπερηχοτομογραφία αποτελεί την κύρια μέθοδο που χρησιμοποιείται στην απεικόνιση του οσχέου. Τα σεμινώματα είναι τα πιο συχνά αληθές καρκίνωμα των βλαστοκυττάρων και αντιπροσωπεύει το 50% των περιπτώσεων, με συχνότητα προσβολής των ανδρών ηλικίας άνω των 40 ετών. Η υπερηχογραφική απεικόνιση (εικ. 9α,β) αντανακλά την ομοιογενή κυτταρική σύσταση του όγκου και εμφανίζεται συνήθως με ομοιογενή υποηχοϊκότητα. Οι μεγαλύτεροι σε μέγεθος όγκοι μπορούν να εμφανίσουν ετερογενείς, λοβώδεις ή πολυοζώδεις συνεχείς περιοχές. Στην εξέταση με έγχρωμο Doppler μπορεί να παρατηρηθεί αιμάτωση εντός του όγκου.

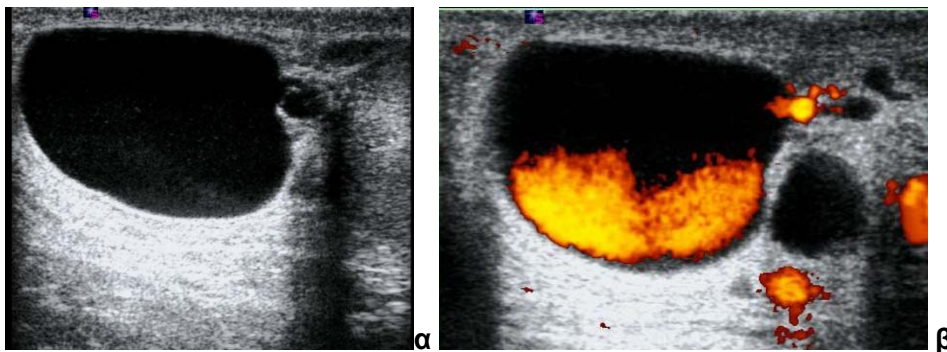


Εικ. 9. Όγκος όρχεως (Σεμίνωμα και λεκιθικού ασκού) απεικόνιση χωρίς μικροφουσαλίδες, **α)** στην κλίμακα του γκρι **β)** Doppler. Με μικροφουσαλίδες, **γ)** στην κλίμακα του γκρι και **δ)** Doppler.

Οι όγκοι της ληκύθου αντιπροσωπεύουν την πλειοψηφία των παιδιατρικών όγκων αλλά είναι σπάνιοι στους ενήλικες. Παρατηρείται αύξηση των επιπέδων της α -FP. Τα απεικονιστικά ευρήματα είναι μη ειδικά με συχνότερο την διόγκωση των όρχεων. Με το CEUS (εικ. 9γ,δ) απεικονίζεται η άναρχη κατανομή των νεόπλαστων αγγείων και επίσης γίνεται καλύτερος διαχωρισμός των κυστικών-νεκρωτικών στοιχείων του όγκου.

Κύστη επιδιδυμίδας

Εξετάσαμε μία κύστη επιδιδυμίδας η οποία δεν απεικόνισε αγγείωση στα τοιχώματα της, ούτε εντός αυτής πριν και μετά από το CEUS σε Doppler, Power Doppler, όσο και στην κλίμακα του γκριζου. Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι η κύστη είναι πιο ευδιάκριτη όσο αφορά τα όρια της με τους πέριξ ιστούς στον εμπλουτιζόμενο υπέρηχο. Ο λόγος είναι η έντονη σκιαγράφιση των πέριξ δομών από τις μικροφουσαλίδες με αποτέλεσμα να έχουμε καλύτερη αντίθεση ανάμεσα στους πέριξ ιστούς και στην κύστη (εικ.10).



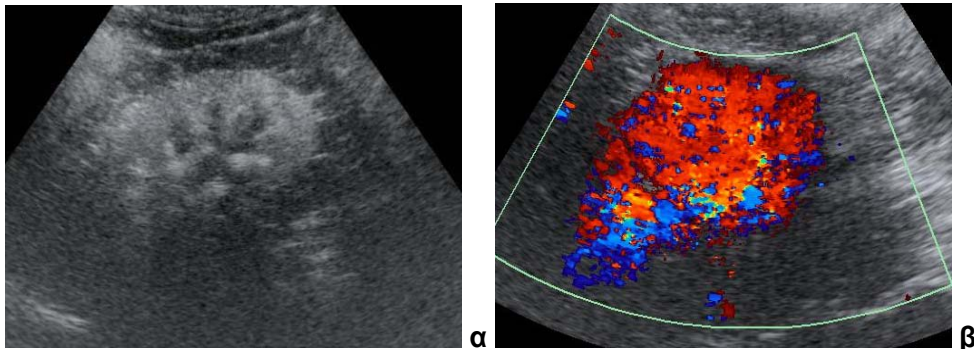
Εικ.10. Κύστη επιδιδυμίδας μετά από έγχυση μικροφουσαλίδων, **α)** στην κλίμακα του γκρι και **β)** Power Doppler.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΝΕΦΡΟΣ

Στην μελέτη μας στους φυσιολογικούς νεφρούς μετά από την ενδοφλέβια έγχυση μικροφουσαλίδων εξαφθοριούχου θείου, η σκιαγραφική ενίσχυσή τους διακρίθηκε στις εξής φάσεις.

Μετά από 13-17 sec. από την έγχυση, απεικονίζεται η σκιαγράφιση των ενδονεφρικών κλάδων της νεφρικής αρτηρίας (αρτηριακή φάση) στην συνέχεια (18-25 sec μετά από την έγχυση) απεικονίζεται μια έντονη σκιαγράφιση του φλοιού, ενώ οι πυραμίδες είναι υπόηχες (πρώιμη παρεγχυματική φάση). Περίπου 25-30 sec. μετά την έγχυση αρχίζει η σταδιακή σκιαγράφιση των πυραμίδων και εμφανίζονται σχεδόν ίσης ηχωγένειας με το φλοιό, 30 sec αργότερα (όψιμη παρεγχυματική φάση). Ο νεφρός διατηρεί ικανοποιητική, ομοιογενή σκιαγράφιση για 1-2 λεπτά, ακόμη και το διάστημα αυτό μπορεί να θεωρηθεί ως καθυστερημένη φάση. Στους ίδιους χρόνους περίπου κυμαίνονται και άλλες μελέτες με έγχυση σκιαστικού μέσου [10].



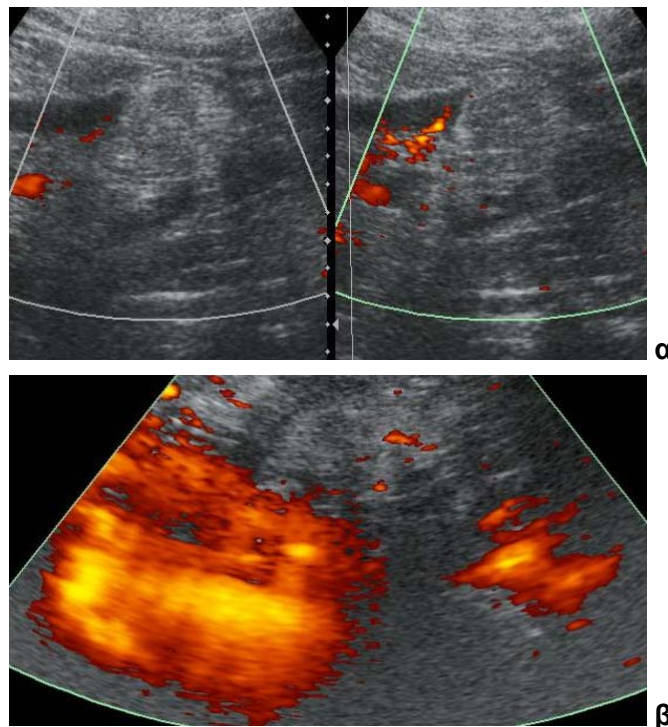
Εικ. 1. Φυσιολογικός νεφρός μετά από έγχυση μικροφουσαλίδων, **α)** στην κλίμακα του γκρι και **β)** σε έγχρωμο Doppler. Απεικονίζεται καθολική σκιαγράφιση του νεφρικού παρεγχύματος με το σκιαστικό.

Σε εμάς απεικονίστηκαν καλύτερα οι αρτηριακοί και οι φλεβικοί κλάδοι των νεφρών· επίσης το ίδιο αναφέρει και ο Grant M. Baxter [6] (η χρήση σκιαγραφικών μέσων με μικροφουσαλίδες έχει βελτιώσει την απεικονιστική ικανότητα για τα νεφρικά και ενδονεφρικά αγγεία).

Αγγειομυολιπώματα

Στην κλίμακα του γκρίζου τα αγγειομυολιπώματα απεικονίστηκαν ως συμπαγείς φλοιικές εξεργασίες σαφώς περιγεγραμμένες τυπικά υπερηχογενείς.

Με το έγχρωμο Doppler, Power Doppler βρήκαμε σε όλες τις περιπτώσεις να υπολείπονται της φυσιολογικής αγγείωσης του φλοιού σε διάφορο βαθμό (από το να μην υπάρχουν καθόλου σήματα έως να υπάρχουν λιγότερα σήματα ροής από το φλοιό). Το ίδιο παρατηρήθηκε και με το C.E.U.S.



Εικ.2. Αγγειομυολίπωμα. α) Power Doppler χωρίς έγχυση σκιαστικού και β) Power Doppler μετά από έγχυση σκιαστικού μέσου

Στην C.E.U.S. η απεικόνιση είναι ανάλογη με το ποσοστό των αγγείων που περιέχονται στο αγγειομυολίπωμα. Εάν υπάρχει μεγάλο ποσοστό αγγείων τότε απεικονίζονται εκπληκτικά αγγειούμενα και αντίθετα. Γενικώς η εμφάνιση στο C.E.U.S. μπορεί να απεικονίσει μία ποικιλία διακύμανσης των στοιχείων του εμπλουτισμού. Επειδή στις περιπτώσεις αυτές είναι δύσκολο να αποκλεισθεί μικρός κακοήθης όγκος, σε όλες τις περιπτώσεις η αξονική

τομογραφία έδειξε την παρουσία πυκνοτήτων λίπους εντός του όγκου και η διαχρονική παρακολούθηση απέδειξε τον καλοήθη χαρακτήρα των βλαβών.

Διάφορες μελέτες στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρουν:

Τα αγγειομυολιπώματα είναι εκπληκτικά αγγειούμενα μετά από την έγχυση σκιαστικού μέσου (C.E.U.S.) και ίσως είναι δύσκολο να διακριθούν από το υπόλοιπο του νεφρού σε οποιαδήποτε από τις φάσεις [17].

Σε C.E.U.S. τα αγγειομυολιπώματα εμφανίζονται τυπικά ως υποεμπλουτιζόμενα με έναν προοδευτικό υποεμπλουτισμό στην καθυστερημένη φάση [62]. Σε άλλες μελέτες, τα αγγειομυολιπώματα εμφανίζονται με μία ποικιλία διακυμάνσεων των στοιχείων εμπλουτισμού, χωρίς οξείες διακρίσεις σε σύγκριση με το RCC [62].

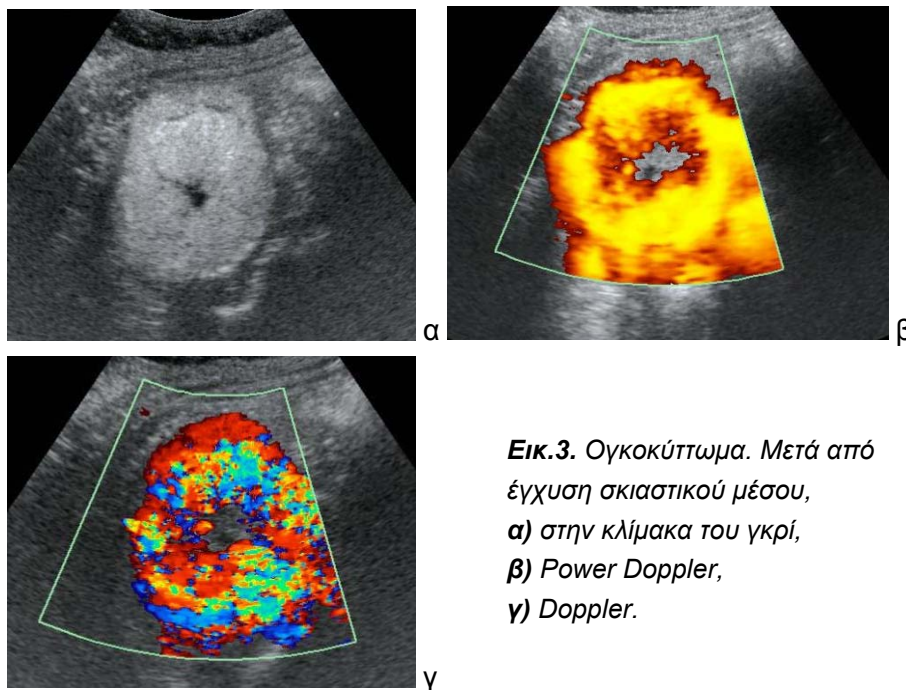
Ογκοκυττώματα

Στις περιπτώσεις που εμείς εξετάσαμε η απεικόνιση ήταν η εξής: Μικτής ηχοδομής κυρίως υπερηχογενής συμπαγής όγκος με υποηχογενή παρυφή και κεντρικά-έκκεντρα αστεροειδή ουλή. Η υποηχογενής ουλή απεικονίστηκε με γραμμοειδείς προσεκβολές που ομοίαζαν με το πρότυπο τροχού αμάξης όπως έχει περιγραφεί και από προηγούμενους ερευνητές. Στο Doppler απεικονίστηκε η είσοδος αγγείων από την περιφέρεια προς το κέντρο του όγκου (την ουλή) δίκην ακτίνων τροχού.

Κατά την εξέταση με Power Doppler και μικροφουσαλίδες (εικ. 3β) απεικονίστηκε γενικευμένη αθρόα παρεγχυματική απεικόνιση χρώματος από τις μικροφουσαλίδες πλην της κεντρικής περιοχής (της ουλής). Στο έγχρωμο Doppler με μικροφουσαλίδες (εικ. 3γ) απεικονίστηκε έντονο μωσαϊκό χρωμάτων στο περιφερικό παρέγχυμα του όγκου ενώ το κέντρο του στερείτο των έγχρωμων Pixel (ή των σημάτων Doppler). Σε κλίμακα του γκρίζου τεχνικής με την έγχυση των μικροφουσαλίδων (εικ. 3α) απεικονίστηκε έντονα ο εμπλουτισμός των αγγείων του όγκου δίνοντας έντονη ηχοανάκλαση. Παρέμεινε δε το αστεροειδές κέντρο χωρίς ανακλάσεις. Στο ένα ογκοκύττωμα η αστεροειδής ουλή ήταν τυπικά κεντρικά ενώ στο δεύτερο ήταν έκκεντρα και μόνο με το C.E.U.S. απεικονίστηκαν οι ακτίνες τροχού. Τα ίδια ευρήματα [9] βρήκαν η Αναστασοπούλου Ο. και οι συνεργάτες της. Το ένα ογκοκύττωμα χειρουργή-

θηκε και επιβεβαιώθηκε παθολογοανατομικά και το δεύτερο παρακολουθείται απεικονιστικά.

Διάφορες μελέτες στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρουν άλλα ογκοκυττώματα ως υπεραγγειώδη στην αρτηριακή φάση, και άλλα ως υποαγγειώδη στην αρτηριακή φάση [62]. Στην καθυστερημένη φάση είναι υποεμπλουτιζόμενα σε σχέση με το γειτονικό νεφρικό παρέγχυμα [62]. Μπορεί να απεικονισθεί σαν ένας εμπλουτιζόμενος τροχός ποδηλάτου με κεντρική ουλή πρότυπο [62]. Παρόλα αυτά ούτε το C.E.C.T. ούτε το C.E.U.S. μπορεί να δώσει αξιόπιστα απεικονιστικά πρότυπα διάγνωσης του ογκοκυττώματος [62]. Σε αυτή την περίπτωση συμβουλεύουν να γίνει βιοψία σε βλάβες με τυπική απεικόνιση ογκοκυττώματος.



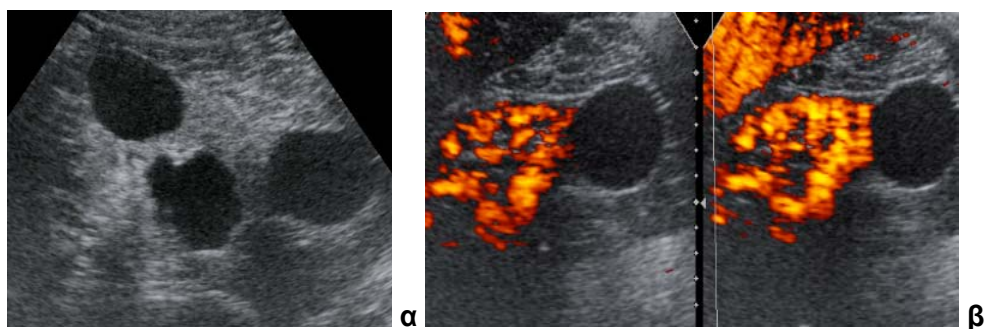
Εικ.3. Ογκοκύττωμα. Μετά από έγχυση σκιαστικού μέσου, **α)** στην κλίμακα του γκρί, **β)** Power Doppler, **γ)** Doppler.

Σε άλλες μελέτες παρατηρήθηκαν περιφερικά και διαπιτραινόντα αγγεία [9] αλλά το εύρημα δεν είναι καθόλου ειδικό καθώς έχει παρατηρηθεί σε πολλά νεφρικά καρκινώματα. Επίσης απεικονίσθηκαν διάφοροι συνδυασμοί ακτινοειδώς διατεταγμένων αγγείων που παραπέμπουν στο κλασσικό αγγειογραφικό πρότυπο του «ακτινωτού τροχού» (spoke wheel pattern) το οποίο

είχε θεωρηθεί χαρακτηριστικό του ογκοκυτώματος. Το συμπέρασμα τους ήταν ότι με τα παραπάνω χαρακτηριστικά δεν μπορεί κανείς να είναι ακριβής στη διάγνωση του ογκοκυτώματος, ή τουλάχιστον στη διάκριση καλοηθών – κακοηθών νεφρικών όγκων.

Νεφρικές κύστεις

Στη μελέτη των νεφρικών κύστεων (εικ. 4α,β) που κάναμε δεν απεικονίστηκε αγγείωση στα τοιχώματα τους ούτε εντός αυτών μετά από το C.E.U.S., σε Doppler, Power Doppler όσο και στην κλίμακα του γκρίζου. Καθορίστηκαν καλύτερα τα όρια τους από το νεφρικό παρέγχυμα μετά από το C.E.U.S. Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι οι απλές κύστεις και ιδιαίτερα οι μικρές είναι πιο ευδιάκριτες στον εμπλουτιζόμενο υπέρηχο λόγω της έντονης σκιαγράφησης του νεφρικού παρεγχύματος από τις μικροφυσαλίδες.



Εικ. 4. Νεφρικές κύστεις μετά από έγχυση σκιαστικού, **α)** στην κλίμακα του γκρίζου όπου απεικονίζεται η έντονη υπερηχογένεια του παρεγχύματος του νεφρού και ο σαφής διαχωρισμός του από τις κύστεις και **β)** Power Doppler.

Νεφροκυτταρικό καρκίνωμα

Στη μελέτη μας τα ευρήματα ήταν τα εξής: Σε τέσσερις περιπτώσεις οι όγκοι ήταν μεγάλοι και επεκτείνονταν εξωνεφρικά με ανώμαλο περίγραμμα. Η μία από τις περιπτώσεις είχε κλεψυδροειδή μορφολογία με ένα τμήμα υποηχοϊκό-εξωνεφρικό και ένα μικτής ηχοδομής ενδονεφρικό. Οι υπόλοιποι τρεις από τους τέσσερις παρουσίαζαν μικτής ηχοδομής με περιοχές υπο- και υπερηχογενείς και με παρουσία στικτών ανακλάσεων που αντιστοιχούν σε

επασβεστώσεις των όγκων. Σε μία περίπτωση ο όγκος υπήρξε ισοηχοϊκός, ενδονεφρικός και διέλαθε της διάγνωσης από σειρά συμβατικών υπερηχογραφιμάτων σε διάφορα ιδρύματα. Με το έγχρωμο Doppler και ιδιαίτερα με το Power Doppler οι όγκοι αυτοί παρείχαν σήματα ροής με άτακτη κατανομή (νεόπλαστα αγγεία εντός του όγκου) και ίδιας πυκνότητας με αυτά του φυσιολογικού φλοιού.

Με το C.E.U.S. παρατηρήθηκε αυξημένη αντίθεση στην ηχωγένεια του σήματος ροής μεταξύ του φυσιολογικού φλοιού και του όγκου ο οποίος απεικονιζόταν υποαγγειούμενος ιδιαίτερα έντονα στις αρχικές φάσεις της εξέτασης και υπήρχε αντίθεση σε όλες τις φάσεις της εξέτασης. Αυτό έκανε τον όγκο πιο ευδιάκριτο, χωρίς όμως να υπάρχει ένα τυπικό αγγειακό πρότυπο που να μας βοηθά στην ιστολογική διάγνωση του όγκου. Σε αυτό το συμπέρασμα κατέληξε και ο Handi T και οι συνεργάτες του [50].

Μελέτη με C.E.U.S. σε RCC που έγινε στο University of Nuremberg [50] με σκοπό την εκτίμηση προτύπων αγγείωσης τους, έδειξε μία χαοτική αγγείωση στο C.E.U.S. χωρίς τυπικά πρότυπα αγγείωσης.

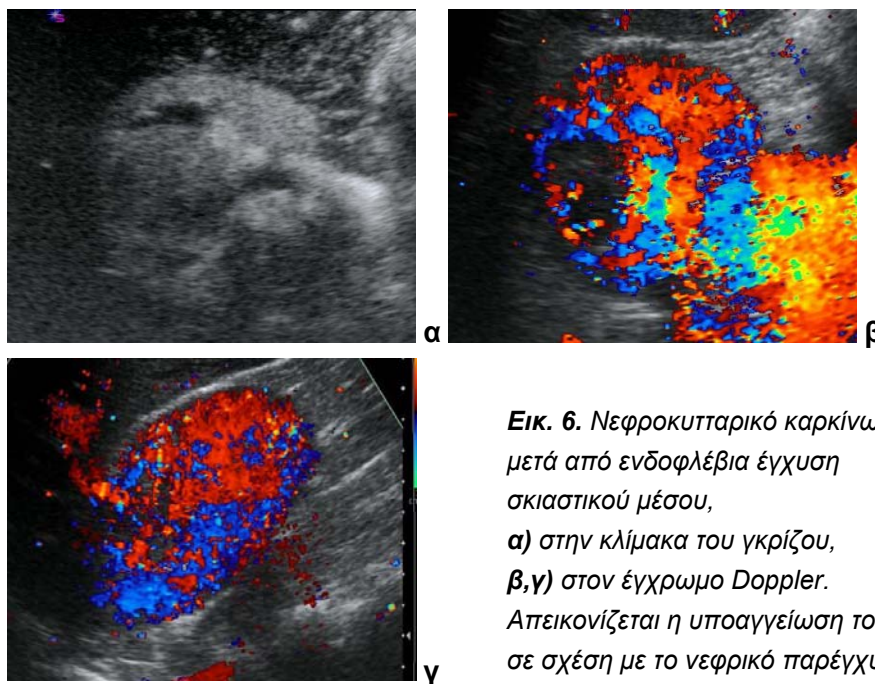
Σε μελέτη με C.E.U.S. σε συμπαγείς νεφρικούς όγκους που έγινε στο Second Department of Internal Medicine, Wakayama Medical University, Japan [60] με σκοπό την εκτίμηση συμπαγών νεφρικών όγκων και σε σύγκριση με αξονική τομογραφία κατεδείχθει ήπια αιματική ροή σε νεφρικούς όγκους εκεί που η αξονική τομογραφία έδειξε τους όγκους ανάγγειους. Αυτό κατέστη χρήσιμο στην προεγχειρητική διάγνωση κακοηθών υποαγγειούμενων νεφρικών όγκων.

Σε μελέτη με C.E.U.S. και σε σύγκριση με κλασικό υπέρηχο σε RCCC που έγινε στο School of Astronautics, Harbin Institute of Technology, Heilongjiang China [61] τα αποτελέσματα είχαν ως εξής. Ανιχνεύτηκαν RCCC με τον κλασικό υπέρηχο 71% ενώ με το C.E.U.S. ανιχνεύτηκαν 100%. Στην μελέτη τους διαχώρισαν το C.E.U.S. σε τέσσερις τύπους.

- Τύπος I. quick in and out
- Τύπος II. quick in and slow out
- Τύπος III. simultaneous in and out
- Τύπος IV. slow in and out

Το συμπέρασμα τους ήταν ότι το C.E.U.S. είναι χρήσιμο στην ανίχνευση μικρών αγγείων στους όγκους. Παρά τους αρκετούς τύπους C.E.U.S. οι τύποι I και II εμφανίζονται στις περισσότερες περιπτώσεις και έχουν στενότερη σχέση με την παθολογική αγγειογένεση.

Σε μελέτη που έγινε με C.E.U.S. στο Department of Medical Ultrasonics. Sun Yat-Sen University China [51] με σκοπό να εξετάσει τα ευρήματα του C.E.U.S. στα RCCs και σε σχέση με φλοιώδη, φλοιομυελώδη και καθυστερημένη φάση, τα συμπεράσματα τους ήταν ότι ο εμπλουτισμός των RCCs στα περισσότερα ήταν ταυτόχρονα με το νεφρικό φλοιό (84.5%), σε λιγότερα ο εμπλουτισμός ήταν στην καθυστερημένη φάση (13,1%), και πρώιμο εμπλουτισμό είχαν 2.4%. Ο εμπλουτισμός τους κατά την διάρκεια της φλοιικής φάσης ανέρχεται σε υπερεμπλουτιζόμενα–ισοεμπλουτιζόμενα (88,1%) και σε υποεμπλουτιζόμενα (11.9). Στην φλοιομυελική φάση και αργοπορημένη φάση 81% ήταν υποεμπλουτιζόμενα και ισοεμπλουτιζόμενα 19%. Επίσης παρατήρησαν έναν εμπλουτισμό δακτυλιοειδή στην καθυστερημένη φάση σε 85.7% των περιπτώσεων.



Σε μελέτη που έγινε στο Ακτινολογικό Εργαστήριο Π.Γ.Ν.Π «Τζάνειο» με το Ιατρικό Διαγνωστικό Κέντρο Πρέβεζας «Ασκληπιός» σε μία περίπτωση νεφρικού καρκινώματος εξ αθροιστικών σωληναρίων αναφέρεται ότι η εξεργασία της ημέτερης περίπτωσης είχε πράγματι ασαφή όρια στην βασική υπερηχογραφική εξέταση, ενώ μετά τη χορήγηση ενισχυτή ηχωγένειας αφορίστηκε σαφέστερα από το περιβάλλον νεφρικό παρέγχυμα, λόγω μειωμένης ενίσχυσης [14] του σε σχέση με το περιβάλλον νεφρικό παρέγχυμα, δηλ. ο όγκος είχε μειωμένη αγγείωση σε σχέση με το νεφρικό παρέγχυμα.

Ca ουροδόχου κύστης

Στη δική μας μελέτη στην κλίμακα του γκρίζου τεχνικής απεικονίστηκε όγκος με ευρεία βάση και ο δεύτερος όγκος σε άλλον εξεταζόμενο απεικονίστηκε μισχωτός και πρόβαλε στην ουροδόχο κύστη με ομαλό περίγραμμα και μίσχο.

Ο πρώτος ήταν υποηχοϊκός ως προς το τοίχωμα της ουροδόχου κύστης, προβάλλων στην κοιλότητα της κύστης με ομαλό περίγραμμα. Αντίθετα παρατηρήθηκαν ανώμαλα όρια προς το τοίχωμα της ουροδόχου κύστης.

Με το έγχρωμο Doppler εμφανίστηκε αυξημένη αιμάτωση η οποία έγινε ιδιαίτερα έκδηλη με το C.E.U.S. στην κλίμακα του γκρίζου, το έγχρωμο Doppler και το Power Doppler.

Ο δεύτερος ήταν ισο-υπερηχοϊκός ως προς το τοίχωμα της ουροδόχου κύστης. Με το έγχρωμο Doppler εμφανίστηκε αυξημένη αιμάτωση η οποία έγινε ιδιαίτερα έκδηλη με το C.E.U.S. στην κλίμακα του γκρίζου, το έγχρωμο Doppler και το Power Doppler (εικ. 7α,γ,β).

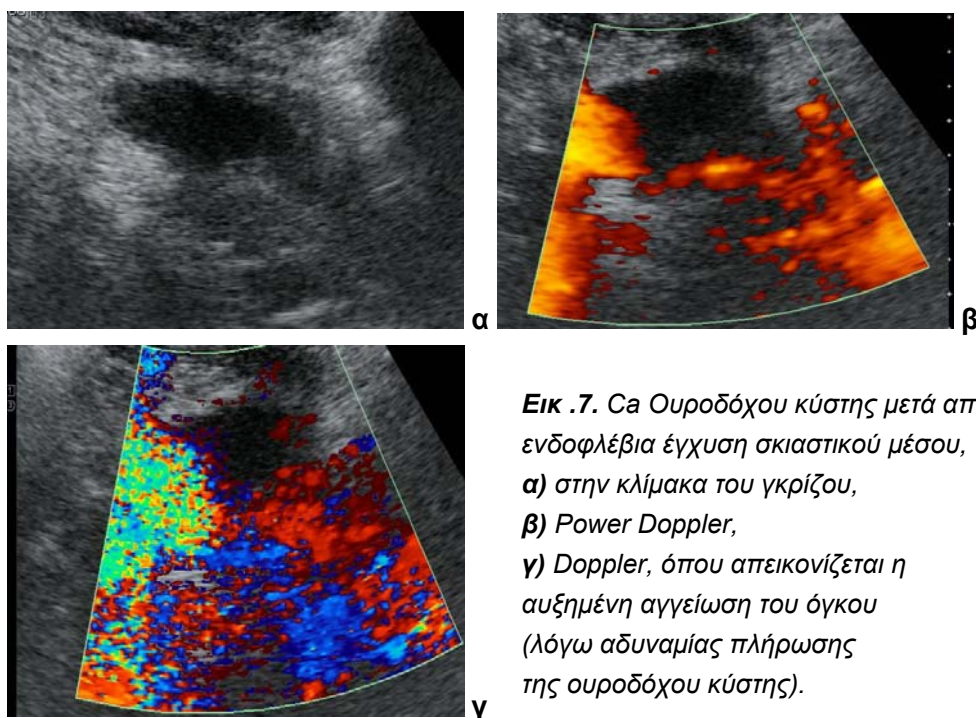
Οι όγκοι ήταν θηλώδες ουροθηλιακό καρκίνωμα ουροδόχου κύστης.

Το Ca της ουροδόχου κύστης απεικονίζεται στο υπερηχογράφημα συχνότερα ως πολυποειδής με παρουσία μάζας που προέρχεται από το τοίχωμα της κύστεως και επεκτείνεται εντός του αυλού της κύστεως. Λιγότερο συχνά είναι διηθητικός με διάχυτη ή εντοπισμένη πάχυνση του τοιχώματος της κύστης. Σπάνια μπορεί να εμφανίσει επασβεστώσεις. Σε εμφάνιση διάτασης του άπω τμήματος των ουρητήρων, αυτό είναι ενδεικτικό διήθησης των στομίων των ουρητήρων από τον όγκο. Η πάχυνση μπορεί να είναι σε όλη την ουροδόχο κύστη διάχυτη ή να είναι εστιακή. Η διάχυτη πάχυνση μπορεί βέβαια να είναι αποτέλεσμα της μυϊκής υπερτροφίας, δευτεροπαθούς λόγω

αντιρρόπησης της αυξημένης πίεσης στη ροή των ούρων, που συμβαίνει σε περιπτώσεις υπερτροφίας του προστάτη αδένα ή λόγω στενωμάτων της ουρήθρας ή νευρογενούς κύστης.

Η ανίχνευση της πάχυνσης με απεικονιστικές μεθόδους σε εγκάρσιες τομές είναι κατά κάποιο τρόπο υποκειμενική καθώς το πάχος τοιχώματος ποικίλει ανάλογα με το βαθμό διάτασης της κύστης από τα ούρα. Σε γενικές γραμμές στα ανώτερα φυσιολογικά όρια το πάχος τοιχώματος της ουροδόχου κύστης είναι τα 3 χιλ. για μια καλά διατεταμένη ουροδόχου κύστη και τα 5 χιλ. για μία ατελώς διατεταμένη κύστη.

Σε μελέτη που έγινε στο συνεργαζόμενο νοσοκομείο της Ningxia με το ιατρικό πανεπιστήμιο της Yinchuan, China [64] ως προς την ακρίβεια του C.E.U.S. στον καθορισμό του σταδίου του καρκίνου της ουροδόχου κύστης το ποσοστό ήταν 95% συγκρινόμενο με ιστοπαθολογικά αποτελέσματα.



Σε μελέτη που έγινε στο διαγνωστικό κέντρο της πανεπιστημιακής κλινικής του Πανεπιστημίου της Βαρκελώνης [65] ως προς την ακρίβεια του

C.E.U.S. σε σύγκριση με την κλασική υπερηχογραφία και παθολογοανατομική τεκμηρίωση, τα αποτελέσματα είχαν ως εξής. Η ακρίβεια του C.E.U.S. ήταν σημαντικά καλύτερη από την απλή υπερηχογραφία στην παρουσία ή απουσία καρκίνου της ουροδόχου κύστης: 88,37% έναντι 72,09%. Επτά από τα οχτώ αβέβαια αποτελέσματα της κλασικής υπερηχογραφίας διαγνώστηκαν σωστά χρησιμοποιώντας C.E.U.S. Η ευαισθησία κάνοντας χρήση C.E.U.S. στην ανίχνευση καρκίνου της ουροδόχου κύστης ήταν πολύ υψηλή για όγκους πάνω από 14 χιλ. αλλά πολύ χαμηλή για όγκους κάτω από 14 χιλ. και είχε επίσης χαμηλή προγνωστική αξία στους όγκους κάτω από 14 χιλ. Αποτέλεσμα, το C.E.U.S. παρέχει υψηλότερη ακρίβεια από το κλασικό υπερηχογράφημα στην ανίχνευση του καρκίνου της ουροδόχου κύστεως και είναι ιδιαίτερα χρήσιμο στις αμφισβητήσιμες κλασικές υπερηχογραφικές μελέτες.

Σε μελέτη που έγινε σε συνεργασία με το τμήμα Ακτινολογίας, Πυρηνικής, Ουρολογίας του Πανεπιστημίου της Ρώμης (Sapienza) και του τμήματος Ακτινολογικών επιστημών, εκπαίδευσης και έρευνας Sisli Exfal του νοσοκομείου Κωνσταντινούπολης με σκοπό την αποτίμηση της δύναμης με χαμηλό M.I. και C.E.U.S. σε σχέση με έγχρωμο Doppler υπερηχογράφημα (CDUS) με ειδικό πρόγραμμα ανάλυσης της διάχυσης του σκιαστικού τα αποτελέσματα ήταν τα εξής: Η ευαισθησία και η ειδικότητα του C.D.U.S. ήταν 86,4% και 42,9% αντίστοιχα. Η ευαισθησία και η ειδικότητα του C.E.U.S. ήταν 90,9% και 85,7% αντίστοιχα [66].

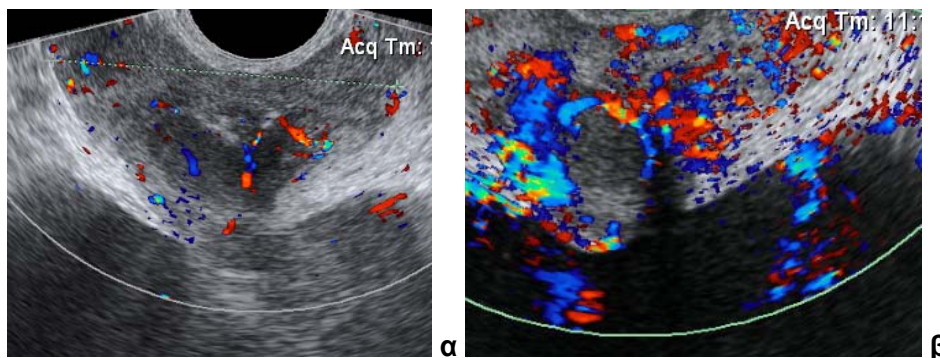
Προστάτης αδένας

Στην μελέτη με C.E.U.S. ενδοορθικό υπέρηχο στην κλίμακα του γκρίζου και τον έγχρωμο εμπλουτιζόμενο υπέρηχο (Doppler) αυξήθηκε η διακριτική ικανότητα της απεικόνισης του προστάτη αδένος. Απεικονίστηκαν με μεγαλύτερη ευκρίνεια οι αγγειακές δομές του (εικ. 8α,β).

Σε συντονισμένη ευρωπαϊκή μελέτη [67] που έγινε από το ουρολογικό τμήμα του πανεπιστημίου του Αμστερνταμ, από το τμήμα Ακτινολογίας του Imperial College στο Λονδίνο, από το ουρο-ακτινολογικό τμήμα του πανεπιστημιακού νοσοκομείου Innsbruck Αυστρίας και από το INSERM U556, Lyon, Γαλλία, τα συμπεράσματα τους έχουν ως εξής. Η σύγκριση μεταξύ των ιστολογικών αποτελεσμάτων και C.E.U.S. όσο αφορά τον εντοπισμό των

όγκων είναι ελπιδοφόρα και η βελτίωση της τεχνικής οδηγεί στην αύξηση της ανίχνευσης. Η ευαισθησία για τη διάγνωση του καρκίνου του προστάτη είναι αυξημένη κάνοντας χρήση C.E.U.S. για τον εντοπισμό του με κατευθυνόμενη βιοψία. Λιγότερες βιοψίες χρειάζονται για την πραγματοποίηση ίδιου ποσοστού ανίχνευσης. Η ικανότητα του C.E.U.S. να απεικονίζει διάχυση σε ένα όργανο το οποίο έχει ελάχιστη ροή αίματος κάνει ικανή την απεικόνιση ποικίλων ιατρικών προβλημάτων και ελαχιστοποιεί τους επιθετικούς χειρισμούς.

Σε μελέτη το C.E.U.S. επέτρεψε τη διαφοροδιάγνωση του προστατικού καρκίνου από το φυσιολογικό παρέγχυμα σε ποντίκι [20].



Εικ.8. α) Προστάτης αδένος *Doppler* και **β)** *Doppler* μετά από έγχυση σκιαστικού μέσου.

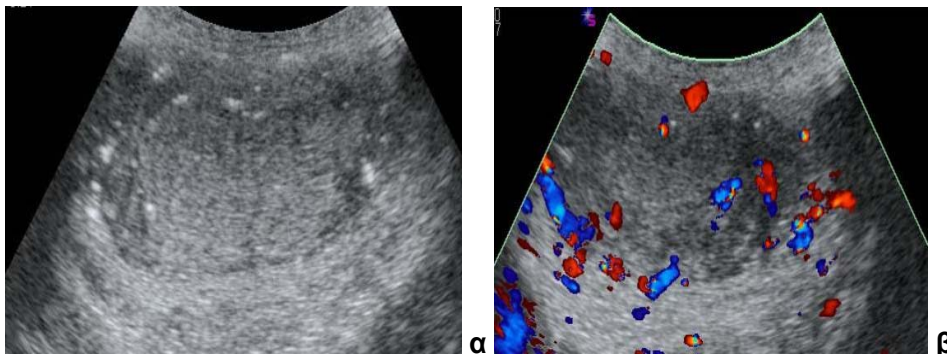
Τα μειονεκτήματα του C.E.U.S. είναι ο παραπάνω χρόνος προετοιμασίας του σκιαστικού, οι παρενέργειες του, ο χρόνος ζωής του σκιαστικού μέσου ο χρόνος εξέτασης και το επιπρόσθετο κόστος.

Στο μέλλον ο παραπάνω χρόνος και το κόστος ίσως να είναι λιγότερα επειδή λιγότερες βιοψίες θα χρειασθεί να γίνουν. Για την ώρα, το C.E.U.S. είναι ικανό να απεικονίσει το καρκίνο του προστάτη αλλά η ευαισθησία και η ειδικότητα δεν είναι αρκετά υψηλή για την αποφυγή της συστηματικής τυχαίας βιοψίας.

Όγκος όρχεως αποτελούμενος από σεμίνωμα και λεκιθικό ασκό

Στη δική μας μελέτη απεικονίστηκε στην κλίμακα του γκριζου λοβωτός όγκος με ανομοιογενή στοιχεία–υποηχογενή, υποηχογενή. Ο όγκος καταλάμβανε ολόκληρο τον όρχη. Αναγνωρίστηκαν νεκρωτικά στοιχεία. Στο έγχρωμο *Doppler* απεικονίστηκε ανώμαλη, νεοπλασματική αγγείωση. Στην απεικόνιση

νιση με C.E.U.S. (εικ. 9α,β) απεικονίστηκε η άναρχη κατανομή των νεόπλαστων αγγείων όπου τα κυστικά-νεκρωτικά στοιχεία απεικονίστηκαν με καλύτερη σαφήνεια.



Εικ. 9. Όγκος όρχεως αποτελούμενος από σεμίνωμα και λεκιθικού ασκού μετά από ενδοφλέβια έγχυση σκιαστικού μέσου, **α)** στην κλίμακα του γκριζου και **β)** στο έγχρωμο Doppler.

Τα απεικονιστικά ευρήματα είναι μη ειδικά με συχνότερο τη διόγκωση των όρχεων στα παιδιά [6]. Ο δικός μας εξεταζόμενος ήταν ενήλικας.

ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗ ΔΙΕΘΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΠΟΥ ΔΕ ΣΥΜΠΕΡΙΕΛΗΦΘΗΣΑΝ ΣΤΗ ΔΙΚΗ ΜΑΣ ΜΕΛΕΤΗ

Βιβλιογραφικά υπάρχουν περιστατικά που χρησιμοποιήθηκε το σκιαστικό των υπερήχων και που εμείς στη διάρκεια της παρούσης διατριβής δεν έτυχε να συναντήσουμε. Τέτοιες περιπτώσεις είναι: νεφρικά έμφρακτα διαφόρου αιτιολογίας, μελέτη της κυστοουρητηρικής παλινδρόμησης σε παιδιά, καθώς και επιπλεγμένες κύστεις στα νεφρά. Αναφέρουμε περιληπτικά τα χαρακτηριστικά και την προσφορά της μεθόδου στις τρεις αυτές παθολογικά κατηγορίες.

Νεφρικά έμφρακτα

Μικρά έμφρακτα μπορεί να είναι δύσκολο να εκτιμηθούν με άλλες απεικονιστικές μεθόδους [17]. Υπήρξε περίπτωση ενός ασθενή με λαγόνιο πόνο στον οποίο η αξονική τομογραφία με έγχυση σκιαστικού μέσου έδειξε ένα πιθανό έμφρακτο, αλλά δεν ήταν ξεκάθαρο. Ο υπέρηχος με έγχυση σκιαστι-

κού μέσου αποκάλυψε μία περιοχή χωρίς σκιαγραφική ενίσχυση με οξύ όρια και θα μπορούσε εύκολα να είναι αναγνωρίσιμο σαν ένα νεφρικό έμφρακτο.

Το C.E.U.S. είναι ένα χρήσιμο και επαναλήψιμο εργαλείο για την εκτίμηση της νεφρικής διάχυσης και ειδικά στην ανίχνευση νεφρικού εμφράκτου με απόδοση προσέγγισης της CT [19].

Σε μελέτη που έγινε από το Universitätsklinikum Tubingen [46] το συμπέρασμά τους ήταν ότι ο εμπλουτιζόμενος υπέρηχος είναι πιο ευαίσθητος στην διάγνωση του ισχαιμικού τραύματος από την κλασική υπερηχοτομογραφία.

Σε μελέτη που έγινε από το Universita di Trieste [59] αναφέρεται ότι ο εμπλουτιζόμενος υπέρηχος είναι ένα επαναλήψιμο εργαλείο για την ανίχνευση οξύ νεφρικού εμφράκτου με μια διαγνωστική απόδοση που προσεγγίζει την αξονική τομογραφία στο πεδίο αυτό.

Ο Seeler D, von Klinggaff G, Christi SU [54] αναφέρουν ότι τα νεφρικά έμφρακτα μπορούν αξιόπιστα να ανιχνευτούν στον εμπλουτιζόμενο υπέρηχο χρησιμοποιώντας SonoVue (το ίδιο που χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη μας). Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο σε ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια (όπως σε έναν από τη μελέτη τους) και σε ασθενείς με αντένδειξη στα ιωδιούχα σκιαστικά μέσα.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΣΤΕΟΟΥΡΗΤΗΡΙΚΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΜΕ ΕΓΧΥΣΗ ΣΚΙΑΣΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ ΣΤΗΝ ΟΥΡΟΔΟΧΟ ΚΥΣΤΗ

Σε μελέτη [8] που έγινε στο Ακτινολογικό Τμήμα Γ.Ν. Θεσσαλονίκης «Γ. Γεννηματάς» με σκοπό την ανάδειξη της ευαισθησίας της άμεσης έγχρωμης υπερηχοουρογραφίας με τη χρήση ηχοανακλαστικής ουσίας που παρέχει μικροφουσαλίδες στη διάγνωση της κυστεοουρητηρικής παλινδρόμησης τα συμπεράσματα ήταν: Η ευαισθησία της μεθόδου ανέρχεται σε 100%, η διαγνωστική αξία σε 91%, ενώ η ειδικότητα σε 71% και η άμεση υπερηχοουρογραφία ούρησης σήμερα μπορεί να θεωρηθεί ως η ιδανική μέθοδος διάγνωσης της κυστεοουρητηρικής παλινδρόμησης και δεν εκθέτει το μικρό ασθενή στην ιονίζουσα ακτινοβολία.

Σε άλλη μελέτη [45] απεικονίστηκε υψηλότερη ευαισθησία ως μέθοδος συγκρινόμενη με την κλασική κυστεοουρηθρογραφία.

ΕΠΙΠΛΕΓΜΕΝΕΣ ΝΕΦΡΙΚΕΣ ΚΥΣΤΕΙΣ

Ενώ οι απλές κύστεις των νεφρών θεωρούνται άνευ κλινικής σημασίας οι επιπλεγμένες κύστεις μπορούν να εμφανίσουν δυνητικά κακοήθεια, ανάλογα με τον αριθμό και το πάχος των διαφραγμάτων, την παρουσία τοιχωματικών οζιδίων και την εμφάνιση περιφερικών επασβεστώσεων. Η απόφαση για χειρουργική επέμβαση–εκτομή βασίζεται στην ανάδειξη αυξημένης αγγείωσης σε αυτά τα οζίδια ή τα διαφράγματα, με βάση κυρίως τα ευρήματα της αξονικής τομογραφίας με σκιαστικό ή της μαγνητικής τομογραφίας. Η μελέτη με χρήση έγχρωμο Doppler επίσης είναι πολύ βοηθητική.

Η μελέτη με έγχρωμο Doppler με βοήθεια μικροφουσαλίδων για την μελέτη των διαμερισματοποιημένων κύστεων είναι πολύ βοηθητική επίσης. Η παρουσία ροής εντός του διαφράγματος, αποτελεί δείκτη κακοήθειας. Η χρήση σκιαστικού αυξάνει κατά πολύ τη διακριτική ικανότητα του δυναμικού Doppler, όσο αφορά την αγγείωση των οζιδίων και των διαφραγμάτων σε σχέση με την αξονική και μαγνητική τομογραφία. Η κύρια υπεροχή του εμπλουτιζόμενου υπερήχου στις καταφανώς κακοήθεις κύστεις (Bosniak IV) είναι να συμπληρώνει τα ευρήματα από τον αξονικό και μαγνητικό τομογράφο. Οι μικροφουσαλίδες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον περαιτέρω χαρακτηρισμό του όγκου και τη διάκριση των συμπαγών στοιχείων από κυστικά και νεκρωτικά τμήματα τα οποία δεν εμπλουτίζονται.

Το κλασικό υπερηχοτομογράφημα χωρίς εμπλουτισμό είναι γνωστό ότι δεν μπορεί να διακρίνει ικανοποιητικά τις μικρές εστιακές νεφρικές βλάβες, τουλάχιστον σε σύγκριση με την αξονική τομογραφία με χρήση σκιαστικού.

Καλοήθεις και κακοήθεις επιπλεγμένες νεφρικές κύστεις παρουσιάζουν πρότυπα εμπλουτισμού στο υπερηχογράφημα με σκιαστικό. Σε περιπτώσεις κακοήθειας, το περιφερικό τοίχωμα ή τα διαφραγμάτια εντός του όγκου και τα τοιχωματικά οζίδια των διαφραγματίων κυρίως παρουσιάζουν έντονο εμπλουτισμό μετά την χορήγηση μικροφουσαλίδων [68]. Φλεγμονώδεις ή αιμορραγικές κύστεις αναδεικνύουν αποκλειστικά περιφερικό εμπλουτισμό φυσιολογικού τοιχώματος και δεν εμφανίζουν ενδοκυστικά διαφραγμάτια. Κυστικές νεφρικές μάζες με διάχυτες τοιχωματικές επασβεστώσεις παρουσιάζουν αδυναμία αξιολόγησης του κυστικού περιεχομένου και των ενδο-

κυστικών συστατικών στο υπερηχογράφημα. Επίσης παρουσιάζεται αδυναμία στην εκτίμηση της πάχυνσης του τοιχώματος ή των διαφραγματίων (ή και των δύο) λόγω της οπίσθιας ακουστικής σκιάς. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητη η σχολαστική μελέτη των βλαβών που παρουσιάζουν διάχυτη επασβέστωση των διαφραγματίων ή του τοιχώματος στις απεικονίσεις του υπερηχογραφήματος με ενίσχυση σκιαστικού.

Το C.E.U.S. μπορεί να αυξήσει τη διαγνωστική ικανότητα της υπερηχογραφίας στην εκτίμηση των επιπλεγμένων νεφρικών κύστεων και ίσως σε μερικές περιπτώσεις να αποτρέψει τη χρήση για περαιτέρω απεικονιστική έρευνα [16].

Σε μελέτες έχει φανεί ότι η χρήση σκιαστικού μέσου αυξάνει κατά πολύ τη διακριτική ικανότητα του δυναμικού Doppler, όσον αφορά την αγγείωση των οζιδίων και των διαφραγμάτων, σε σχέση με την αξονική και τη μαγνητική τομογραφία σε επιπλεγμένες κύστες.

Κακοήθεις κυστικές νεφρικές μάζες αναδεικνύουν ενίσχυση του περιφερικού τοιχώματος, ενίσχυση των πεπαχυμένων διαφραγματίων της κυστικής μάζας και ενίσχυση των διαφραγματικών οζιδίων [68].

Το υπερηχογράφημα με σκιαστικό έχει μεγαλύτερη διαγνωστική αξία σε σύγκριση με την αξονική τομογραφία και βελτίωσε το χαρακτηρισμό των επιπλεγμένων νεφρικών κύστεων οι οποίες είχαν ταξινομηθεί ως απροσδιόριστες στην αξονική τομογραφία [68]. Το υπερηχογράφημα με ενίσχυση σκιαστικού μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο χαρακτηρισμό των επιπλεγμένων κυστικών νεφρικών μαζών σε ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια όπου αντενδείκνυται η αξονική τομογραφία με έγχυση σκιαστικού μέσου.

Συμπερασματικά, η υπερηχοτομογραφία με έγχυση σκιαστικού επιτρέπει αξιόπιστο χαρακτηρισμό των ακαθόριστων (αόριστων) κυστικών μαζών και είναι πιο αξιόπιστη (έχει πιο ικανοποιητική απόδοση) από την υπερηχογραφία χωρίς σκιαστικό στη διάγνωση της κακοήθειας των επιπλεγμένων νεφρικών μαζών [68].

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η εισαγωγή στην κλινική πράξη, τα τελευταία χρόνια, των υπερηχογραφικών σκιαστικών μέσων ειδικά της β γενεάς που περιέχουν μικροφουσαλίδες με αέριο και των ειδικών υπερηχογραφικών τεχνικών που επιτυγχάνουν εικόνες πραγματικού χρόνου χωρίς τη διάσπαση των μικροφουσαλίδων, επέτρεψε στην υπερηχογραφική εξέταση με σκιαστικά να παρέχει μια ποικιλία από πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με την αρχιτεκτονική και την αγγείωση των όγκων του ουροποιητικού συστήματος. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ευρεία επέκταση της εφαρμογής της και την αύξηση της διαγνωστικής της ακρίβειας.

Οι απλές κύστες και ιδιαίτερα οι μικρές είναι πιο ευδιάκριτες στο υπερηχογράφημα με έγχυση σκιαστικού μέσου λόγω της έντονης σκιαγράφησης του νεφρικού παρεγχύματος από τις μικροφουσαλίδες.

Στους όγκους νεφρών οι οποίοι εξετάζονται με εμπλουτιζόμενο υπέρηχο, οι κακοήθεις και οι καλοήθεις όγκοι των νεφρών εμφανίζουν μια ποικιλία προτύπων εμπλουτισμού όπου δεν μπορούμε με ακριβή κριτήρια να ξεχωρίσουμε τους κακοήθεις από τους καλοήθεις όγκους.

Στον όγκο του όρχεως που αποτελείται από σεμίνωμα και λεκιθικό ασκό μετά από έγχυση σκιαστικού στον υπέρηχο απεικονίστηκε καλύτερα ο διαχωρισμός κυστικών-νεκρωτικών στοιχείων όπως επίσης απεικονίστηκαν εντονότερα τα νεόπλαστα αγγεία του όγκου.

Στους όγκους της ουροδόχου κύστης (θηλώδης ουροθηλιακό καρκίνωμα) η απεικόνισή τους μετά από την έγχυση του σκιαστικού μέσου εμφανίστηκε πιο έκδηλη η αιμάτωση τους σε σχέση με το κλασσικό Doppler τόσο στην κλίμακα του γκρίζου όσο και στο εμπλουτιζόμενο Doppler.

Στον προστάτη αδένα η διακριτική ικανότητα βελτιώνεται λίγο στο υπερηχογράφημα με σκιαστικό μέσο (μικροφουσαλίδες).

Η εφαρμογή της μεθόδου σε όλο και περισσότερα κέντρα, με αύξηση αριθμών περιστατικών και εμπειρία θα βοηθήσει να αξιολογηθεί η μέθοδος, θα την καθιερώσει ως μια πολύ αξιόπιστη συμπληρωματική ή εναλλακτική λύση στη διαγνωστική προσέγγιση των παθήσεων του ουροποιητικού συ-

στήματος, σε περιπτώσεις αντένδειξης ή αδυναμίας επιτέλεσης των άλλων απεικονιστικών μεθόδων (π.χ. νεφρική ανεπάρκεια, αλλεργική διάθεση).

Θα πρέπει όμως να λαμβάνονται υπόψη οι περιορισμοί της μεθόδου, όπως η υποκειμενική εκτίμηση, η ικανότητα του εξεταστή, η δυναμική φύση της εξέτασης και ο χρόνος κυκλοφορίας του σκιαγραφικού που είναι μικρός. Χρειάζονται υψηλότερες απαιτήσεις σχετικά με τη συνεργασία, το σωματότυπο και την προετοιμασία του ασθενούς. Οι αντενδείξεις της μεθόδου που είναι το πρόσφατο οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου, η σοβαρή χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια, οι σοβαρές καρδιακές αρρυθμίες, κλπ θα πρέπει να συνεκτιμώνται.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Δημήτριος Κ. Ραδόπουλος. Η απαραίτητη για φοιτητές και γενικούς Γιατρούς Γενική Ουρολογία, University Studio Press, Θεσσαλονίκη 2004
2. Βασίλειος Στ. Κατσίκας. Παθήσεις του ουροποιογεννητικού συστήματος. Διάγνωση-Θεραπεία, University Studio Press, Θεσσαλονίκη 2005.
3. Αθανάσιος Σ. Δημητριάδης. Απεικονιστική Διαγνωστική. Τα βασικά και θεμελιώδη, Ιατρικές Εκδόσεις Σιώκης, Θεσσαλονίκη 2004.
4. Αλέξανδρος Ε. Άγιος. Περιγραφική και Εφαρμοσμένη Ανατομική. Τόμος Β. Τα σπλάχνα, University Studio Press, Θεσσαλονίκη 1997.
5. David Sutton. Ακτινολογία και Απεικόνιση, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα 2005.
6. Grant M. Baxter. Υπερηχογράφημα του Ουροποιογεννητικού Συστήματος, Εκδόσεις Ροτόντα, Θεσσαλονίκη 2009.
7. Mathias Prokop, Michael Galanski. Ελικοειδής και Πολυτομική Υπολογιστική Τομογραφία του Σώματος, Ιατρικές Εκδόσεις Χρίστος Βασιλειάδης, Αθήνα 2005.
8. Σ. Χριστόπουλος, Δ. Ραφαηλίδης, Μ. Αρβανίτη, Δ. Κατσίμπα, Μ. Καλομενοπούλου. Συγκριτική μελέτη κυστεοουρηθρικής παλινδρόμησης με άμεση έγχρωμη υπερηχοουρογραφία και κυστεοουρηθρογραφία. Ελληνική Ακτινολογία. Τόμος 2001;32(4):406-415.
9. Αναστασοπούλου Ο, Μοσχούρης Ι, Τσαγκούλη Π, Μπούμα Ε, Ματσαιδώνης Δ. Ογκοκύττωμα νεφρού: Απεικόνιση με σύγχρονες υπερηχογραφικές τεχνικές. 12^ο Συνέδριο Ακτινολόγων Νοτιοδυτικής Ελλάδος.
10. Μοσχούρη Ι, Κορνέζος Ι, Καλίκης Δ, Χαλίλη Μ, Κοκκόλη Ε, Φιλαδιτάκης Σ, Ματσαιδώνης Δ. Απεικόνιση νεφροκυτταρικών καρκινωμάτων με τελευταίας γενιάς σκιαγραφικό μέσο υπερήχων. Ακτινολογικό Εργαστήριο Π.Γ.Ν.Π. «Τζάνειο». Ελληνική Ακτινολογία. Τόμος 37, (2):196-204, 2006
11. Κελογρηγόρης Μ., Λάσπας Φ., Χαλαζωνίτης Α.. Υπερηχογραφικοί ενισχυτές ηχωγένειας: Γενικές αρχές και εφαρμογές στην κοιλιακή αορτή. Ελληνική Ακτινολογία, τόμος 41. (1):41-50, 2010.
12. William D. Middleton, Alfred B. Kurtz, Barbara S. Hertzberg. Υπερηχοτομογραφία, Ιατρικές Εκδόσεις Κωνσταντάρας, Αθήνα 2006.
13. Αντωνίου Α., Μουρίκης Δ. Άτλας υπερηχοτομογραφίας, Εκδόσεις Βήτα, Αθήνα 1988.

14. Μοσχούρης Ι., Γλαβά Χ., Αναστασοπούλου Ο., Σκαφίδα Ε., Ματσαιδώνης Δ. Νεφρικό καρκίνωμα εκ αθροιστικών σωληναρίων. Παρουσίαση μιας περίπτωσης. Ελληνική Ακτινολογία. Τόμος 40, (1);64-70,2009.
15. Hoeffel C., Helenon O, Tranquart F, Mejean A, Khairoune A, Correas J-M. Ultrasound and contrast-enhanced ultrasound in the management and follow-up of percutaneous radiofrequency ablation of renal tumors. Reims/FR, Necker/FR
16. Moschouris H., Papadaki M.G., Foteinos A., Goutzios P., Matsaidonis D. Imaging of complex cystic lesions of the kidney with contrast-enhanced ultrasonography, Piraeus /GR
17. Albrecht Th, Thorelious L, Solbiati L, Cova L, Frauscher F. Contrast-Enhanced Ultrasound in Clinical Practice: liver, prostate, pancreas, kidney and lymph nodes. Edition Springer, 2005.
18. Roy C., Gengler L., Jeanne F., Sauer B., Lang H.. Usefulness of contrast-enhanced harmonic sonography (CEHUS) in characterization of small-size masses on CT or MRI, Strasbourg/FR
19. Bertolotto M., Zappetti R., Trincia E., Gasparini C., Bottaro L., Cova M.A. Detection of acute renal infarcts with contrast enhanced US: Evaluation of diagnostic performance using helical CT as the reference procedure.: Triesta/IT.
20. Gemeinhardt O, Ludemann L, Prochnow D, Abramjuk C, Taupitz, Hamm B, Beyersdorff D. Differentiation of prostate cancer from normal prostate tissue in an animal model: Conventional MRI and contrast-enhanced MRI. Fortschr Rontgenstr 2005; 177(7):935-939
21. Thomas F, Dieckhöfer J, Mühler M, Lembcke A, Morgera S, Budde K et al. The use of contrast-enhanced US in renal transplant: first results and potential clinical benefit. European Radiology Supplements 2006; 15(5): e109-e116.
22. Morel D, Schwieger I, Hohn L, Terrettaz J, LLULL JB, Cornioley U.A et al. Human Pharmacokinetics and Safety Evaluation of SonoVeu a New Contrast Agent for Ultrasound Imaging. Investigative Radiology 2000 Jan;35(1):80
23. Pallwein L, Mitterberger M, Aigner F, Pinggera GM, Gradl J, Klauser A, Halpern EJ, Strasser H, Bartsch G, Frauscher F. Small renal masses:

- the value of contrast-enhanced colour Doppler imaging. *BJU International* 2007 March;99(3):579-585.
24. Ascenti G, Mazziotti S, Zimbaro G, Settineri N, Magno C, Melloni D, Caruso R, Scribano E. Complex cystic renal masses: characterization with contrast-enhanced US. *Radiology* 2007 Apr; 243:158-165
 25. Biagi E, Breschi L, Vannacci E, Masotti L. Stable and transient subharmonic emissions from isolated contrast agent microbubbles. *Ultrasonics, Ferroelectrics and Frequency Control, IEEE Transactions* 2007 Mar;54(3).
 26. Filiotis N, Sammarco G, Teodossiu G, Lazzaro R, Carbonara G, Cuccia F, et al. The ultrasound microbubble contrast in the diagnosis and the decisional iter of the treatment of the traumatic spleen lesions. *Ann Ital Chir* 2006 oct;77(5):411-5.
 27. Sehgal CM, Arger PH. Mathematical modeling of the dilution curves for ultrasonographic contrast agents. *JUM* 1997 Jul1;16(7): 471-479
 28. Fischer T, Filimonow S, Rudolph J, Morgera S, Budde K, Slowinski T, Ebeling V, Taymoorian K, Giessing M, Thomas A. Arrival time parametric imaging: a new ultrasound technique for quantifying perfusion of kidney grafts. 2008 Aug;29(4): 418-23. Epub 2007 Feb 21.
 29. Valentino M, Serra C, Zironi G, De Luca C, Pavlica P, Barozzi L. Blunt abdominal trauma: emergency contrast-enhanced sonography for detection of solid organ injuries. *AJR Am J Roentgenol.* 2006 May;186(5): 1361-7.
 30. Ionescu A. Bubble trouble: anaphylactic shock, threatened myocardial infarction, and transient renal failure after intravenous echo contrast for left ventricular cavity opacification preceding dobutamine stress echo. *Eur J Echocardiogr.* 2009 Jul;10(5):707-10. Epub 2009 Jun 13.
 31. Quaia E, Bertolotto M, Cioffi V, Rossi A, Baratella E, Pizzolato R, Cov MA. Comparison of contrast-enhanced sonography with unenhanced sonography and contrast-enhanced CT in the diagnosis of malignancy in complex cystic renal masses. *AJR Am J Roentgenol.* 2008 Oct;191(4): 1239-49.
 32. Meloni MF, Bertolotto M, Alberzoni C, Lazzaroni S, Filice C, Livraghi T, Ferraioli G. Follow-up after percutaneous radiofrequency ablation of renal

- cell carcinoma: contrast-enhanced sonography versus contrast-enhanced CT or MRI. *AJR Am J Roentgenol.* 2008 Oct;191(4):1233-8.
33. Benozzi L, Cappelli G, Granito M, Davoli D, Favali D, Montecchi MG, Grossi A, Torricelli P, Albertazzi A. Contrast-enhanced sonography in early kidney graft dysfunction. *Transplant Proc.* 2009 May;41(4):1214-5.
 34. Setola SV, Catalano O, Sandomenico F, Siani A. Contrast-enhanced sonography of the kidney. *Abdom Imaging.* 2007 Jan-Feb;32(1):21-8.
 35. Clevert DA, Kopp R. Contrast-enhanced ultrasound for endovascular grafting in infrarenal abdominal aortic aneurysm in a single patient with risk factors for the use of iodinated contrast. *J Vasc Interv Radiol.* 2008 Aug;19(8):1241-5.
 36. Thorelius L. Contrast-enhanced ultrasound for extrahepatic lesions: preliminary experience. *Eur J Radiol.* 2004 Jun;51 Suppl:S31-8.
 37. Clevert DA, Weckbach S, Minaifar N, Clevert DA, Stickel M, Reiser M. Contrast-enhanced ultrasound versus MS-CT in blunt abdominal trauma. *Clin Hemorheol Microcirc.* 2008;39(1-4):155-69.
 38. Wink MH, Lagerveld BW, Laguna MP, de la Rosette JJ, Wijkstra H. Cryotherapy for renal-cell cancer: diagnosis, treatment, and contrast-enhanced ultrasonography for follow-up. *J Endourol.* 2006 Jul;20(7):456-8; discussion 458-9.
 39. Fan L, Lianfang D, Jinfang X, Yijin S, Ying W. Diagnostic efficacy of contrast-enhanced ultrasonography in solid renal parenchymal lesions with maximum diameters of 5 cm. *J Ultrasound Med.* 2008 Jun;27(6):875-85.
 40. Valentino M, Serra C, Pavlica P, Labate AM, Lima M, Baroncini S, Barozzi L. Blunt abdominal trauma: diagnostic performance of contrast-enhanced US in children--initial experience. *Radiology* 2008 Mar;246(3):903-9. Epub 2008 Jan 14.
 41. Thorelius L. Emergency real-time contrast-enhanced ultrasonography for detection of solid organ injuries. *Eur Radiol* 2007 Dec;17(6):107-11.
 42. Clevert DA, Stock K, Klein B, Slotta-Huspenina J, Prantl L, Heemann U, Reiser M. Evaluation of Acoustic Radiation Force Impulse (ARFI) imaging and contrast-enhanced ultrasound in renal tumors of unknown etiology in

- comparison to histological findings. *Clin Hemorheol Microcirc.* 2009;43(1): 95-107.
43. Meloni MF, Bertolotto M, Alberzoni C, Lazzaroni S, Filice C, Livraghi T, Ferraioli G. Follow-up after percutaneous radiofrequency ablation of renal cell carcinoma: contrast-enhanced sonography versus contrast-enhanced CT or MRI. *AJR Am J Roentgenol.* 2008 Oct;191(4):1233-8.
 44. Correas JM, Tranquart F, Claudon M. Guidelines for contrast enhanced ultrasound (C.E.U.S.). *J Radiol.* 2009 Jan;90(1 Pt 2):123-38; quiz 139-40.
 45. Papadopoulou F, Anthopoulou A, Siomou E, Efremidis S, Tsamboulas C, Darge K. Harmonic voiding urosonography with a second-generation contrast agent for the diagnosis of vesicoureteral reflux. *Pediatr Radiol.* 2009 Mar;39(3):239-44. Epub 2008 Dec 19
 46. von Herbay A, Schick D, Horger M, Gregor M. Low-MI-sonography with the contrast-agent SonoVue in the diagnosis of infarction of the spleen, kidney, liver and pancreas. *Ultraschall Med.* 2006 Oct;27(5):445-50.
 47. Clevert DA, Minaifar N, Weckbach S, Jung EM, Stock K, Reiser M, Staehler M. Multislice computed tomography versus contrast-enhanced ultrasound in evaluation of complex cystic renal masses using the Bosniak classification system. *Clin Hemorheol Microcirc.* 2008;39(1-4):171-8
 48. Xie WJ, Xing XW, Bin JP, Xie JG, Zha DG, Liu YL. Quantification of renal medullary perfusion with contrast-enhanced ultrasound: an experimental study. *Di Yi Jun Yi Da Xue Xue Bao.* 2005 Jul;25(7):778-81
 49. Catalano O, Sandomenico F, Raso MM, Siani A. Real-time, contrast-enhanced sonography: a new tool for detecting active bleeding. *J Trauma.* 2005 Oct;59(4):933-9.
 50. Haendl T, Strobel D, Legal W, Frieser M, Hahn EG, Bernatik T. Renal cell cancer does not show a typical perfusion pattern in contrast-enhanced ultrasound. *Ultraschall Med.* 2009 Feb;30(1): 58-63.
 51. Xu ZF, Xu HX, Xie XY, Liu GJ, Zheng YL, Liang JY, Lu MD. Renal cell carcinoma: real-time contrast-enhanced ultrasound findings. *Abdom Imaging.* 2009 Oct 21. [Epub ahead of print]
 52. Fischer T, Filimonow S, Mutze S, Morgera S, Thomas A. Renal transplant: color duplex ultrasound and contrast-enhanced ultrasound in the

- evaluation of the early postoperative phase and surgical complications. *Rofo*. 2006 Dec;178(12):1202-11. Epub 2006 Nov 29.
53. Regine G, Atzori M, Miele V, Buffa V, Galluzzo M, Luzietti M, Adami L, Ospedale S. Second-generation sonographic contrast agents in the evaluation of renal trauma. *Radiol Med*. 2007 Jun;112(4):581-7. Epub 2007 Jun 11.
 54. Seeler D, von Klinggräff G, Christl SU. Sonographic detection of kidney infarctions using ultrasound contrast media, *Ultraschall Med*. 2005 Dec; 26(6): 518-23.
 55. Medizinische Abteilung, Allgemeines Krankenhaus Harburg, Hamburg. Comment in: *Ultraschall Med*. 2005 Dec;26(6):455-7.
 56. Fischer T, Dieckhöfer J, Mühler M, Lembcke A, Morgera S, Budde K, Neumayer HH, Ebeling V, Thomas A, Filimonow S. The use of contrast-enhanced US in renal transplant: first results and potential clinical benefit. *Eur Radiol*. 2005 Dec;15 (5):109-16.
 57. Lamuraglia M, Escudier B, Chami L, Schwartz B, Leclère J, Roche A, Lassau N. To predict progression-free survival and overall survival in metastatic renal cancer treated with sorafenib: pilot study using dynamic contrast-enhanced Doppler ultrasound. *Eur J Cancer*. 2006 Oct;42(15): 2472-9. Epub 2006 Sep 11.
 58. Kay DH, Mazonakis M, Geddes C, Baxter G. Ultrasonic microbubble contrast agents and the transplant kidney. *Clin Radiol*. 2009 Nov;64(11):1081-7. Epub 2009 Sep 3.
 59. Bertolotto M, Martegani A, Aiani L, Zappetti R, Cernic S, Cova MA. Value of contrast-enhanced ultrasonography for detecting renal infarcts proven by contrast enhanced CT. A feasibility study. *Eur Radiol*. 2008 Feb;18(2):376-83. Epub 2007 Sep 13
 60. Tamai H, Takiguchi Y, Oka M, Shingaki N, Enomoto S, Shiraki T, et al. Contrast-enhanced ultrasonography in the diagnosis of solid renal tumors. *Ultrasound Med*. 2005 Dec; 24 (12): 1635-40
 61. Dong XQ, Shen Y., Xu L.W., Xu, CM, Bi W, Wang XM. Contrast-enhanced ultrasound for detection and diagnosis of renal clear cell carcinoma. *Chin Med J* 2009 May 20;122(10):1179-83.

62. Ignee A., Straub B., Schuessler G., Dietrich C.F. Contrast enhanced ultrasound of renal masses. *World Journal of Radiology*, 2010Jan28;2(1): 15-31.
63. David O Cosgrove. *Ultrasound contrast agents*.
64. Wen W. Cheng-rong M., Yu-jun X. The value of contrast-enhanced ultrasound in diagnosing bladder cancer. *Ningxia Medical Journal* 2009-09.
65. Nicolu C., Bunesch L., Peri L., Salvador R., Corral JM., Mallofre C., et al. Accuracy of contrast-enhanced ultrasound in the detection of bladder cancer. *Br J Radiol* 2010 Dec 1.
66. Drudi F.M., Cantisni V., Liberatore M., Iori F., Enturk S.M.. Role of Low-Mechanical Index CEUS in the Differentiation between Low and High Grade Bladder Carcinoma: a pilot study. Georg Thieme Verlag KG. *Thieme Journals Ultraschall in Med* 2010;31(6):583-595..
67. Wink M., Frauscher F., Cosgrove D., Chapelon J.Y., Palwein L., Mitterberger M., et al. Contrast-Enhanced Ultrasound and Prostate Cancer; A Multicentre European Research Coordination Project. *European Association of Urology*.
68. Quaia E., Bertolotto M., Cioffi V., Rossi A., Baratella E., Pizzolato R., et al. Comparison of Contrast-Enhanced Sonography with Unenhanced Sonography and Contrast-Enhanced CT in the diagnosis of malignancy in complex cystic renal masses. *AJR*; 2008; 191: 1239-1249
69. Δημήτρη Β. Ραφαηλίδη. Υπερηχογραφία. Μυοσκελετικού Συστήματος και Μαλακών Μορίων. 2006, Εκδόσεις Ροτόντα, Θεσσαλονίκη σελ. 460.
70. Michael Schneider. *The past, Present and Future of Ultrasound Contrast Agents. Science and Technology*.
71. ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ SONOVUE.
72. Ανατομία Grey's, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα 2007.



ΧΕΙΜΑΡΑΣ 6, ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΠΟΤΣΑΡΗ

ΤΗΛ. 2310 924011, FAX. 2310 861044

e-mail: fxatzipantou@yahoo.com