



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ-ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΨΥΧΙΚΗΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΨΥΧΙΑΤΡΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ-ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΠΟΝΟΥ»
ΕΠΙΣΤ. ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ: Δ. ΔΑΜΙΓΟΣ, ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

Ο ΠΟΝΟΣ ΣΤΗΝ ΟΥΡΟΛΙΘΙΑΣΗ ΚΑΙ Η ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ

Σπουδάστρια:

Σοπίδου Βαρβάρα, Φυσικοθεραπεύτρια (Α.Μ. 23)

Επιβλέπων καθηγητής:

Οικονόμου Κλεομένης, Ιατρός

Τριμελής Επιτροπή Αξιολόγησης:

Δαμίγος Δημήτριος, Επίκουρος Καθηγητής Ιατρικής Ψυχολογίας, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Ευαγγέλου Άγγελος, Ομότιμος Καθηγητής Φυσιολογίας, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Καλφακάκου Βασιλική, Καθηγήτρια Φυσιολογίας, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Ιωάννινα, 2006

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία
 Εκπονήθηκε στα πλαίσια των σπουδών για την απόκτηση του
 Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης
 που απονέμει το
Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
« Αντιμετώπιση του Πόνου »

Εγκρίθηκε τηναπό την Εξεταστική Επιτροπή αποτελούμενη από τους :

Ονοματεπώνυμο	Βαθμίδα	Υπογραφή
1) ΜΑΥΡΕΑΣ ΒΕΝΕΤΣΑΝΟΣ	Καθηγητής Ψυχιατρικής	
2) ΔΑΜΙΓΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	Επιστ. Υπεύθυνος του Π.Μ.Σ. Επίκουρος Καθηγητής Ιατρικής Ψυχολογίας	
3) ΠΕΤΡΙΔΗΣ ΑΓΑΠΙΟΣ	Επιστ. Υπεύθυνος του Π.Μ.Σ. Καθηγητής Γ.Τ.Β.Ι.Μ. Τ.Ε.Ι. Αθηνών	
4) ΕΥΤΥΧΙΔΟΥ ΕΛΕΝΗ	Αναπλ. Καθηγήτρια Γ.Τ.Β.Ι.Μ. Τ.Ε.Ι. Αθηνών	
5) ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΚΛΕΟΜΕΝΗΣ	Καθηγητής Γ.Τ.Β.Ι.Μ. Τ.Ε.Ι. Αθηνών Επιβλέπων Καθηγητής	

Πρόλογος.....	8
ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ: ΝΕΦΡΙΚΟΣ ΚΟΛΙΚΟΣ	12
1. Παθοφυσιολογία.....	12
2. Διάγνωση και αρχική διαχείριση αντιμετώπισης νεφρικών λίθων	14
2.1.Επιδημιολογία.....	14
3.Παρουσίαση και διαφορική διάγνωση	14
3.1.Κλινική εξέταση	15
3.2.Επιβεβαίωση της διάγνωσης	17
4. Τρόποι διερεύνησης	19
4.1.Υπερηχογράφημα κοιλίας	19
4.2. Απλή ακτινογραφία νεφρών- ουρητήρων - κύστεως (NOK)	22
4.3. Ενδοφλέβια πυελογραφία.....	23
4.4. Ελικοειδής Υπολογιστική Τομογραφία χωρίς χρήση σκιαγραφικού (NCCT)	25
4.4. α) Πλεονεκτήματα.....	27
4.4. β) Μειονεκτήματα.....	27
4.5. Μαγνητική τομογραφία (MRI).....	28
4.6. Ακτινονουκλιδιακή (ακτινονουκλεϊδιακή) νεφρική μελέτη	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ	31
1.Διαχείριση Επειγουσών Καταστάσεων.....	31
2. Επείγουσες Καταστάσεις.....	32
2.1.Αναλγησία σε επείγουσες περιπτώσεις.....	33
2.2.Στρατηγική διαχείρισης.....	35
2.2. α) Μέγεθος λίθου.	35
2.2. β) Θέση λίθου.	36
3. Κατευθυντήριες γραμμές για διάγνωση	39
4. Νεότερα Δεδομένα στην Αντιμετώπιση Κολικού του Νεφρού	40
4.1.Ανακούφιση από τον πόνο	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ: Εξελίξεις στην αντιμετώπιση της ουρολιθίασης.....	45

1. Εισαγωγή και διάγνωση	45
1.1. Εισαγωγή.....	45
1.2. Διάγνωση νεφρολιθίασης.....	45
1.2.1. Πρόοδος στο εποπτικό υλικό.	45
1.2.2. Εργαστηριακές δοκιμές.	46
2. Χειρουργικές θεραπευτικές μέθοδοι	46
2.1.Λιθοτριψία με κύματα κρούσης	46
2.2. Ουρητηριοσκόπηση	47
2.2.1. Ουρητηριοσκόπια.....	47
2.2.2. Τεχνολογίες ουρητηριοσκοπικής λιθοτριψίας.	48
2.3. Βιντεοσκοπική καθοδήγηση.....	49
2.4. Χρήση αυτοσυγκρατούμενων καθετήρων (στεντζ).....	50
2.5. Διαδερμική νεφρολιθοτομή.....	50
2.5.α) Προεγχειρητικός σχεδιασμός..	50
2.5.β) Πρόσβαση στην κάψα (ή κάλυκα).....	50
2.5.γ) Διαστολή.....	51
2.6. Νεφροσκοπία.....	51
2.7. Λιθοτριψία κατά το PCNL.	51
2.8. Νεφροστομία.	52
2.9. Λαπαροσκοπική/ Ρομποτική χειρουργική.....	52
2.10. Χρήση αυτοσυγκρατούμενων καθετήρων	53
3. Ιατρική Διαχείριση	53
3.1.Προώθηση της αποβολής της πέτρας.	53
3.2. Πρόληψη της επανεμφάνισης της πέτρας..	54
4. Αξιολόγηση του ασθενή με πόνο στα πλευρά και πιθανή πέτρα στον ουρητήρα	55
4.1. Κλινικά Ευρήματα	56
4.2. Ακτινολογική Εξέταση.....	57
4.3. Εξέταση υπερήχων.....	59
4.5. Εξέταση πυρηνικής ιατρικής.....	61
4.6. Εξέταση ελικοειδούς τομογραφίας.....	61
4.7. Θεραπεία	62
ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ	85

Εξωσωματική Λιθοτριψία(ESWL).....	65
1. Εισαγωγή.....	67
2. Τεχνικές παράμετροι.....	68
2.2. Συστήματα εστίασης	69
2.3. Συστήματα εστίασης	69
2.4. Μηχανισμοί σύζευξης	70
2.4. Μηχανισμοί σύζευξης	71
3. Ιστορία της διαδικασίας:	71
3.1.α) Φυσιοπαθολογία:	73
3.1.γ) Αντενδείξεις:.....	74
3.1.γ) Αντενδείξεις:	75
3.2.1. Μελέτη απεικονίσεων:	75
3.2.2.Άλλες εξετάσεις:	76
3.2.2.Άλλες εξετάσεις:	80
3.3. Επακόλουθη φροντίδα.....	80
3.3.1. Νεφρικές επιπλοκές.....	82
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΕΡΕΥΝΑΣ	85
1. Σκοπός.....	85
2. Υλικό και Μέθοδοι	86
2.1. Περιγραφή φαρμακευτικών ιδιοσκευασμάτων.....	87
2.2.Πρωτόκολλο Μελέτης.....	88
3. Αποτελέσματα	89
4. Συζήτηση	92
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	98

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1	Σχέση θέσης λίθου και συμπτωμάτων	Σελίδα 16
Πίνακας 2	Απεικονιστικές Μέθοδοι στη Διάγνωση ουρητηρικών λίθων	18
Πίνακας 3	Επιπλοκές της ουρολιθίασης	32
Πίνακας 4	Διάγνωση κολικού νεφρού	33
Πίνακας 5	Πιθανότητα διέλευσης του λίθου	37
Πίνακας 6	Θεραπευτικές μέθοδοι για νεφρικούς και ουρητηρικούς λίθους	38
Πίνακας 7	Πρωτόκολλο έρευνας	89
Πίνακας 8	Αποτελέσματα έρευνας	91

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1	Διαγνωστική προσέγγιση σε πιθανό νεφρικό κολικό	Σελίδα 19
Εικόνα 2	Αρχική ακτινογραφική διερεύνηση για επιβεβαίωση ουρολιθίασης	31
Εικόνα 3	Διαδοχικές φάσεις θρυμματισμού λίθου του ουρητήρα και πορεία προς την έξοδο (αποβολή)	66
Εικόνα 4	Μηχάνημα Εξωσωματικού Λιθοτρίπτη Dornier HM-3 (Human Model-3)	67
Εικόνα 5	Συστήματα Εστίασης	69
Εικόνες 6,7,8	Λιθοτρίπτες νεότερης γενιάς	72
Εικόνες 9,10,11	Μηχάνημα ESWL τύπου Dornier MFL-5000	85 & 86

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω πολύ τον επιβλέποντα καθηγητή της διπλωματικής εργασίας κο Οικονόμου Κλεομένη για την πολύτιμη βοήθεια που μου πρόσφερε κατά την εκπόνηση της εργασίας και κατά τη διάρκεια των σπουδών μου. Εκφράζω τις ευχαριστίες μου, στον ιατρό κο Παπαβέντζη Δημήτρη για την καθοδήγηση και την πολύτιμη βοήθεια του για την εκπόνηση της διπλωματικής. Επίσης ευχαριστώ την υπεύθυνη του Μ.Π.Σ., καθηγήτρια κα Ευτυχίδου Ελένη για τη συνεργασία μας κατά τη διάρκεια των σπουδών μου.

Ευχαριστώ όλους τους διδάσκοντες καθηγητές του μεταπτυχιακού προγράμματος καθώς επίσης τους συμφοιτητές μου και αληθινούς φίλους, που γνώρισα στο μεταπτυχιακό.

Τέλος θα ήθελα ιδιαιτέρως να ευχαριστήσω την αδελφή μου Αρχοντή Σοπίδου για την παρότρυνση, την απεριόριστη συμπαράσταση, υποστήριξη και βοήθεια που μου προσέφερε για την ολοκλήρωση των μεταπτυχιακών μου σπουδών.

Σοπίδου Κ. Βαρβάρα

Οκτώβριος 2006

Στους διδάσκοντες που ανήκουν μέσα στις τάξεις όταν διδάσκουν, ερωτικά στους διδασκόμενους

Πρόλογος

Η εργασία αυτή θα κινηθεί στα πλαίσια μιας εμπεριστατωμένης εισαγωγής στις βασικές αρχές που διέπουν την αιτιολογία, τον τρόπο αντιμετώπισης των συμπτωμάτων, τη σωστή και έγκαιρη διάγνωση, την ιατροφαρμακευτική διαχείριση και τέλος τον τρόπο θεραπείας ενός συχνά αντιμετωπιζόμενου κλινικού προβλήματος, όπως είναι η ουρολιθίαση κι ως αποτέλεσμα αυτής, ο κολικός νεφρού.

Απώτερος στόχος της παρουσίασης αυτής είναι να αποτελέσει ένα επαρκές εισαγωγικό και ενημερωτικό εργαλείο τόσο προς το ιατρικό και παραϊατρικό προσωπικό, όσο και για όποιον άλλο ενδιαφέρεται για το ζήτημα αυτό.

Η εργασία αποτελείται από δύο κύρια μέρη. Το πρώτο μέρος με τον τίτλο «Ουρολιθίαση» στοχεύει στο να παρουσιάσει τις βασικές θεωρητικές κατευθύνσεις της παθοφυσιολογίας, κλινικής εξέτασης και τους τρόπους διάγνωσης των συμπτωμάτων που διέπουν την πρακτική της ιατρικής διερεύνησης της ουρολιθίασης και του παραγόμενου εξ αυτού νεφρικού κολικού, όπως αυτός διαμορφώνεται με γνώμονα τις συνεχείς εξελίξεις και διαφοροποιήσεις στον ιατρικό χώρο. Το δεύτερο μέρος με τον τίτλο «Ειδικό Μέρος» εμπεριέχει την αναλυτική παρουσίαση της έρευνας που διεξήχθη το χρονικό διάστημα Μάρτιος έως Αύγουστος 2006, προκειμένου να δοκιμαστεί η αποτελεσματικότητα της φαρμακευτικής διαχείρισης στην αντιμετώπιση περιστατικών ασθενών που υποβλήθηκαν σε εξωσωματική λιθοτριψία, που έλαβαν χώρα σε Ιδιωτικό Νοσοκομείο των Αθηνών

Η εργασία καταλήγει με συμπεράσματα και προβληματισμούς για περαιτέρω μελέτη και κυρίως τους στόχους και τα σημεία που πρέπει κάθε ενδιαφερόμενος να προσέξει, προκειμένου να χρησιμοποιήσει δημιουργικά και εξατομικευμένα τα νεότερα δεδομένα στην αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού.

The PAIN IN the UROLITHIASI AND HIS CONFRONTATION
SOPIDOU BARBARA

Graduate Thesis Submitted for the
Degree "Master in Confrontation of Pain"
University of Ioannina- TEI of Athens, Greece

ABSTRACT

This work will present the basic lines over which symptoms' confrontation, right and in due time diagnosis, medico-pharmaceutical management and ways of treatment are often used to treat a clinical problem such as urolithiasis and renal colic that follows it. Final objective of this presentation is to constitute a sufficient introductive and informative tool so much to the medical and medical auxiliary personnel as well as anyone else that might be concerned. The work is constituted by two main parts.

The first part with the title " Urolithiasis " aims in presenting the basic theoretical directions of pathophysiology, clinical examination and the ways of diagnosis of symptoms that define the practice of medical investigation of urolithiasis and are produced from this renal colic, for this work is shaped taking into consideration the continuous developments and differentiations in the medical space. The second part with the title "Special Part" includes the analytic presentation of research that was carried out the time interval March until August 2006, when it was put into trial the effectiveness of pharmaceutical management in the confrontation of incidents of patients that were submitted in extracorporeal lithotripsy, that took place in Private Hospital of Athens.

This work closes with conclusions and reflections on further study as to which are the objectives and the points that should be taken into account in order to confront this problem creatively and provide an individualised therapy using the newer data that technology offers.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ: ΝΕΦΡΙΚΟΣ ΚΟΛΙΚΟΣ

1. Παθοφυσιολογία

Ο νεφρικός κολικός αποτελεί ένα σημαντικό ιατρικό πρόβλημα. Όχι μόνο οι περισσότεροι ασθενείς τον περιγράφουν σαν τον χειρότερο πόνο που έχουν ποτέ υποστεί, αλλά επίσης, όπως όλοι γνωρίζουμε, οι νεφρικοί κολικοί είναι συχνοί. Στη βιβλιογραφία, αναφέρεται μέχρι και 20% πιθανότητα για επεισόδιο ουρολιθίασης στη διάρκεια της ζωής ενός λευκού (καυκασιανού) άντρα που ζει σε βιομηχανική περιοχή. Για τις γυναίκες, τα ποσοστά βρίσκονται μεταξύ του 5 και 10% και συνολικά 1 – 5% του πληθυσμού της δύσης επηρεάζεται από αυτήν (Supervia A, 1998).

Οι μηχανισμοί του πόνου στο νεφρικό κολικό δεν είναι απολύτως κατανοητοί. Οι υποδοχείς ερεθισμάτων πόνου βρίσκονται στα τοιχώματα της πυέλου και του ουρητήρα. Είναι υποδοχείς ερεθισμάτων πόνου μηχανικής φύσης και σηματοδοτούν κυρίως μια διόγκωση των δομών αυτών – πιο οξεία από μια απ' ευθείας μηχανική ενόχληση από μια κοφτερή, μυτερή πέτρα. Επομένως, στόχος για την θεραπεία του νεφρικού κολικού θα μπορούσε να είναι η καταπολέμηση αυτής της διόγκωσης. Επιπλέον, γύρω από μια πέτρα, εμφανίζονται αλγεινοί και ασυντόνιστοι σπασμοί, που εμποδίζουν την προώθηση της πέτρας (Shokeir AA, 2001). Η χαλάρωση των λείων μυών θα μπορούσε να είναι ως εκ τούτου ένας άλλος σημαντικός στόχος για τη θεραπεία του νεφρικού κολικού.

Η προκύπτουσα αύξηση της ενδοαυλικής πίεσης από ουρητηρική απόφραξη τεντώνει τις απολήξεις των νεύρων του βλεννογόνου υμένα και παράγει τον κολικό πόνο. Επιπλέον, οι λείες μυικές ίνες στο τοίχωμα του ουρητήρα συστέλλονται καθώς προσπαθεί να μετακινήσει το λίθο. Αν ο λίθος ενσφηνωθεί και δεν μπορεί να μετακινηθεί, αυτές οι μυικές ίνες αρχίζουν να συσπώνται. Μια παρατεταμένη ισοτονική σύσπαση οδηγεί σε αυξημένη παραγωγή γαλακτικού οξέος το οποίο ερεθίζει τόσο τις ίνες αργού τύπου Α όσο και τις ίνες ταχέως τύπου C. Προκαλούνται κεντρομόλες ωθήσεις οι οποίες κινούνται προς το νωτιαίο μυελό στα επίπεδα T11±L1, με επακόλουθες προβολές σε υψηλότερα επίπεδα του κεντρικού νευρικού συστήματος. Αυτός ο πόνος μπορεί επίσης να γίνει αισθητός από οποιοδήποτε όργανο μοιράζεται την νεύρωση της ουροφόρου οδού, όπως

τα όργανα του γαστρεντερικού συστήματος και οι λοιπές συνιστώσες του ουροποιογεννητικού συστήματος (Shokeir AA., 2001; Bihl G et al, 2001).

Σε μοντέλα οξείας απόφραξης άνω τμήματος της ουροφόρου οδού, αμφοότερες η νεφρική πυελική πίεση και η νεφρική ροή αίματος αυξάνουν για την πρώτη 1,5 ώρα. Τις επόμενες 4 ώρες η νεφρική πυελική πίεση παραμένει υψηλή, αλλά η νεφρική ροή αίματος αρχίζει να μειώνεται. Μετά από αυτό τον χρόνο υπάρχει μείωση τόσο στην νεφρική πυελική πίεση όσο και στη νεφρική ροή αίματος (Moody TE et al, 1975). Η αρχική αύξηση στη νεφρική ροή αίματος οφείλεται σε προσπειραματική αγγειοδιαστολή και δημιουργείται από τις προσταγλανδίνες, οι οποίες προκαλούν διούρηση που αυξάνει επιπλέον την νεφρική πυελική πίεση. Η προσταγλανδίνη E2 (PgE2) φαίνεται ότι παίζει κομβικό ρόλο σε αυτούς τους μηχανισμούς πόνου (Shokeir AA, 2001; Laerum E et al, 1996): απελευθερώνεται κυρίως με τη διαστολή του τοιχώματος και δευτερευόντως από άμεση, μηχανική βλάβη ιστού. Η αίσθηση του πόνου προκαλείται πρώτον λόγω της συλλογής των λανθανόντων υποδοχέων ερεθισμάτων πόνου (μείωση κατωφλίων). Δεύτερον, λόγω αυξημένης νεφρικής έγχυσης με το άνοιγμα των αρτηριδίων προσαγωγής και επομένως αυξημένης διήθησης μέσω του αγγειώδους σπειράματος – αύξηση της πίεσης στην προστενωτική περιοχή, οδηγώντας έτσι σε μια υψηλότερη διόγκωση. Τρίτον, η PgE2 είναι συνυπεύθυνη για την κλιμακωτή φλεγμονή στο τοίχωμα του ουρητήρα που προκαλεί πρήξιμο. Ο ρόλος του μονοξειδίου του αζώτου στη μείωση της προσπειραματικής αγγειακής αντίστασης έχει επίσης προταθεί (Lanzzone et al, 1995). Η επακόλουθη μείωση της νεφρικής ροής αίματος οφείλεται στην αύξηση της ενδονεφρικής αντίστασης που προκαλείται από προ-σπειραματική αγγειοστένωση. Μεταξύ αυτών είναι η αγγειοτενσίνη II, η θρομβοξάνη A2, αντιδιουρητική ορμόνη και η ενδοθηλίνη (Reyes AA, Klahr S, 1992).

Η μείωση της ουρητηρικής πίεσης οφείλεται σε μείωση του ρυθμού σπειραματικής διήθησης και στην αύξηση της φλεβικής και λυμφατικής επαναπορρόφησης ούρων. Η μείωση του ρυθμού σπειραματικής διήθησης οφείλεται σε μείωση του ρυθμού της καθαρής υδραυλικής πίεσης κατά μήκος των σπειραματικών τριχοειδών αγγείων και στην αύξηση της πίεσης στα σωληνάκια που προκαλείται από την αύξηση της ουρητηρικής πίεσης.

Ευτυχώς, οι περισσότεροι ασθενείς με κωλικό νεφρού δεν διατρέχουν τον κίνδυνο επικείμενης νεφρικής ανεπάρκειας δεδομένου ότι ο λίθος δεν αποφράσσει εντελώς τον ουρητήρα. Επιπλέον, είναι πιθανόν να αποβάλουν το λίθο έτσι ώστε η μερική απόφραξη να είναι μικρής διάρκειας (Zabihi N., Teichman JM, 2001).

2. Διάγνωση και αρχική διαχείριση αντιμετώπισης νεφρικών λίθων

2.1.Επιδημιολογία

Η συχνότητα της ουρολιθίασης ανέρχεται στο περίπου 2% έως 3% του γενικού πληθυσμού, και ο εκτιμώμενος κίνδυνος ανάπτυξης νεφρικών λίθων, στη διάρκεια της ζωής, είναι περίπου 12 τα εκατό για τους άρρενες λευκούς (Menon M. et al, 1998). Το 50% περίπου των ασθενών με προηγούμενους λίθους ουροποιητικού επανεμφανίζουν λίθους εντός 10 ετών (Uribarri J, 1989).

Η ουρολιθίαση είναι τρεις φορές συχνότερη σε άτομα γένους αρσενικού παρά σε άτομα γένους θηλυκού. Παρουσιάζεται συχνότερα σε ενήλικους παρά σε ηλικιωμένους, και συχνότερα σε ηλικιωμένους παρά σε παιδιά. Οι λευκοί προσβάλλονται συχνότερα από ό,τι άτομα ασιατικής καταγωγής και τα οποία προσβάλλονται συχνότερα από τα άτομα μαύρης φυλής. Επιπλέον, η ουρολιθίαση εμφανίζεται περισσότερο σε θερμές και ξηρές περιοχές από ό,τι σε εύκρατες. Η μειωμένη πρόσληψη υγρών και η επακόλουθη συγκέντρωση των ούρων είναι μεταξύ των σημαντικότερων παραγόντων που επιδρούν στον σχηματισμό λίθων.

Ορισμένα φάρμακα, όπως η τριαμετρίνη (Dyrenium), ινδιναβίρη (Crixivan) και η ακεταζολεμίδη (Diamox), συνδέονται επίσης με την εμφάνιση ουρολιθίασης. Η διαιτητική πρόσληψη είναι μια ακόμη πιθανή αιτία, αλλά ο ρόλος του ασβεστίου στη διατροφή είναι λιγότερο σαφής, και ο περιορισμός του δεν συνιστάται πλέον παγκοσμίως (Curhan GC et al, 1993).

3.Παρουσίαση και διαφορική διάγνωση

3.1.Κλινική εξέταση

Ο τυπικός νεφρικός κολικός είναι ένας διαλείπων αλλά και συνεχής πόνος, αισθητός στην οσφύ, ο οποίος αντανακλάται στη βουβωνική χώρα. Οι λίθοι που είναι σφηνωμένοι στον ανώτερο ουρητήρα μπορούν να δώσουν ομόπλευρο ορχικό πόνο και οι λίθοι στον μέσο ουρητήρα μπορούν να εξομοιωθούν με τον πόνο της σκωληκοειδίτιδας στη δεξιά πλευρά ή της εκκολπωματίτιδος στην αριστερή πλευρά. Καθώς ο λίθος προσεγγίζει την ουροδόχο κύστη, ενδέχεται να εμφανιστούν συμπτώματα ευερεθιστότητας της ουροδόχου κύστεως (Shokeir AA, 2001). Ο κολικός νεφρού συνήθως προκαλεί μικροσκοπική αιματουρία και μπορεί να συνδεθεί με ναυτία και εμετό. Συνοψίζοντας τη συμβολή των σημαντικότερων κλινικών διαγνωστικών παραγόντων, μια κλινική διαγνωστική βαθμολογία έδειξε ότι οξύς κοιλιακός πόνος βραχείας διάρκειας (≤ 12 ώρες), οσφυϊκή και νεφρική ευαισθησία και αιματουρία (ερυθρά αιμοσφαίρια >10), είναι οι σημαντικότεροι παράγοντες πρόβλεψης οξέως κολικού νεφρού (Eskelinen M et al, 1998).

Η ουρολιθίαση θα πρέπει πάντοτε να εξετάζεται στη διαφορική διάγνωση του κοιλιακού άλγους. Η κλασική παρουσίαση του κολικού νεφρού είναι ανυπόφορος μονόπλευρος πόνος στο κατώτερο τμήμα της κοιλιάς ξαφνικής εμφάνισης που δεν σχετίζεται με οποιοδήποτε επισπεύδον συμβάν και δεν ανακουφίζεται από αλλαγή θέσης του σώματος. Με την εξαίρεση της ναυτίας και του εμετού, δευτερευόντων στη διέγερση του κοιλιακού πλέγματος, τα γαστρεντερικά συμπτώματα είναι συνήθως απόντα. Τα ευρήματα ανάλυσης ούρων συμβατά με ουρολιθίαση περιλαμβάνουν αιματουρία και περιορισμένη πυουρία.

Ο πόνος του κολικού νεφρού αρχίζει συνήθως ως ασαφής πόνος στους λαγόνες. Οι ασθενείς συχνά αγνοούν αυτό το άλγος έως ότου αυτό εξελίσσεται σε κύματα έντονου πόνου. Πιστεύεται γενικά ότι θα πρέπει ένας λίθος να αποφράσσει τουλάχιστον μερικώς τον ουρητήρα για να προκαλεί τέτοιο πόνο. Ο πόνος αναφέρεται κοινώς στην κάτω κοιλία και στον ομόπλευρο βουβώνα. Καθώς ο λίθος κινείται προς τα κάτω στον ουρητήρα, ο πόνος τείνει να μεταναστεύει ουραίως και προς τη μέση (Πίνακας 1).

Οι απομακρυσμένοι ουρητηρικοί λίθοι μπορεί να εκδηλωθούν με αστάθεια της ουροδόχου κύστεως, συχνουρία, δυσουρία ή πόνο που αντανακλάται στην άκρη του πέους,

ή στα χείλη ή στο αιδού. Με αυξανόμενη συχνότητα, ωστόσο, οι λίθοι εμφανίζονται σε ασυμπτωματικούς ασθενείς και ανακαλύπτονται περιστασιακά σε απεικονιστικές έρευνες ή κατά τη διάρκεια αξιολόγησης μιας μικροαιματοουρίας.

Συμπτώματα παρόμοια με αυτά του κολλικού νεφρού μπορούν να προκληθούν από συνθήκες μη ύπαρξης λίθων. Στις γυναίκες, οι παθολογικές καταστάσεις που θα πρέπει να εξεταστούν περιλαμβάνουν τη συστροφή ωοθηκών, την ωοθηκική κύστη και την έκτοπη κύηση. Στους άνδρες, συμπτώματα παθήσεων των όρχεων, όπως όγκοι, η επιδιδυμίτιδα ή η προστατίτιδα, μπορούν να μιμηθούν τα συμπτώματα απομακρυσμένων ουρητηρικών λίθων.

Άλλες γενικές αιτίες κοιλιακού άλγους, όπως η σκωληκοειδίτις, η χολοκυστίτις, η εκκολπωματίτις, η κολίτις, η δυσκοιλιότητα, η κήλη ή ακόμη και τα αρτηριακά ανευρύσματα, μπορούν να προκαλέσουν παρόμοια δυσφορία. Συμπτώματα που μιμούνται τα συμπτώματα της ουρολιθίασης εμφανίζονται επίσης με ουρολογικές βλάβες όπως η συγγενής απόφραξη της ουρητηροπυελικής συμβολής, όγκοι νεφρών ή ουρητήρα, και λοιπές αιτίες ουρητηρικής απόφραξης.

Πολλοί οικογενειακοί γιατροί είχαν εμπειρία με ασθενείς για τους οποίους είχαν υπόνοια ότι έχουν τεχνητό (ψεύτικο) κολλικό. Συχνά, αυτοί οι ασθενείς ισχυρίζονται ότι είναι “αλλεργικοί” σε ενδοφλέβια σκιαγραφικά μέσα (Patlas M. Et al, 2001). Η μη σκιαγραφική ελικοειδής υπολογιστική τομογραφία (CT) είναι μια σχετικά νέα μέθοδος με την ικανότητα να αποκλείει την ύπαρξη λίθων σε ασθενείς με τέτοιο πρόβλημα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Σχέση θέσης λίθου και συμπτωμάτων

Θέση λίθου	Συνήθη συμπτώματα
Νεφρό	Ασαφής πόνος στους λαγόνες, αιματοουρία
Εγγύς ουρητήρας	Κολικός νεφρού, πόνος στους λαγόνες πόνος στο άνω μέρος της κοιλιάς
Μέσο τμήμα ουρητήρα	Κολικός νεφρού, οπισθο-κοιλιακός πόνος, πόνος στους λαγόνες

Απώτερο τμήμα ουρητήρα	Κολικός νεφρού, δυσουρία, συχνουρία, οπισθο- κοιλιακός πόνος, πόνος στους λαγόνες
---------------------------	--

3.2.Επιβεβαίωση της διάγνωσης

Η διάγνωση λίθων της ουροφόρας οδού αρχίζει με την εστιασμένη λήψη ιστορικού. Τα βασικά στοιχεία περιλαμβάνουν προηγούμενο ή οικογενειακό ιστορικό λίθων, διάρκεια και εξέλιξη συμπτωμάτων, και σημάδια ή συμπτώματα σήψης. Η σωματική εξέταση είναι συχνά περισσότερο πολύτιμη για αποκλεισμό νευρολογικής νόσου.

Η ανάλυση ούρων θα πρέπει να εκτελείται σε όλους τους ασθενείς για τους οποίους υπάρχει υποψία ύπαρξης λίθων. Πέραν της τυπικής μικροαιματοουρίας, σημαντικά ευρήματα που πρέπει να επισημανθούν είναι το pH των ούρων και η παρουσία κρυστάλλων, που μπορούν να βοηθήσουν στον εντοπισμό της σύστασης του λίθου. Ασθενείς με λίθους ουρικού οξέως συνήθως παρόντες με όξινα ούρα, και εκείνους με σχηματισμό λίθων που προκύπτουν από λοίμωξη έχουν αλκαλικά ούρα. Ο εντοπισμός βακτηρίων είναι σημαντικός στο σχεδιασμό της θεραπείας και μια καλλιέργεια ούρων θα πρέπει να εκτελείται τακτικά. Περιορισμένη πυουρία είναι αρκετά συνήθης αντίδραση σε ερεθισμό προκληθέντα από λίθο και, σε απουσία βακτηριουρίας, δεν είναι γενικώς ενδεικτική συνυπάρχουσας λοίμωξης της ουροφόρας οδού.

Λόγω των διαφόρων εμφανίσεων κολικού νεφρού και της ευρείας διαφορικής διάγνωσής του, είναι χρήσιμη μια οργανωμένη διαγνωστική προσέγγιση (Εικόνα 1). Συμπτωματικοί λίθοι ουσιαστικά παρουσιάζονται ως κοιλιακό άλγος. Το νεφρικό κολικό μπορούμε να τον υποπτευόμαστε με βάση το ιστορικό και τη φυσική/ σωματική εξέταση, αλλά η διαγνωστική απεικόνιση είναι ουσιώδης για να επιβεβαιωθεί ή να αποκλειστεί η παρουσία λίθων. Η επιστήμη διαθέτει αρκετές απεικονιστικές μεθόδους, και εκάστη έχει τα πλεονεκτήματά της και τους περιορισμούς της (Πίνακας 2).

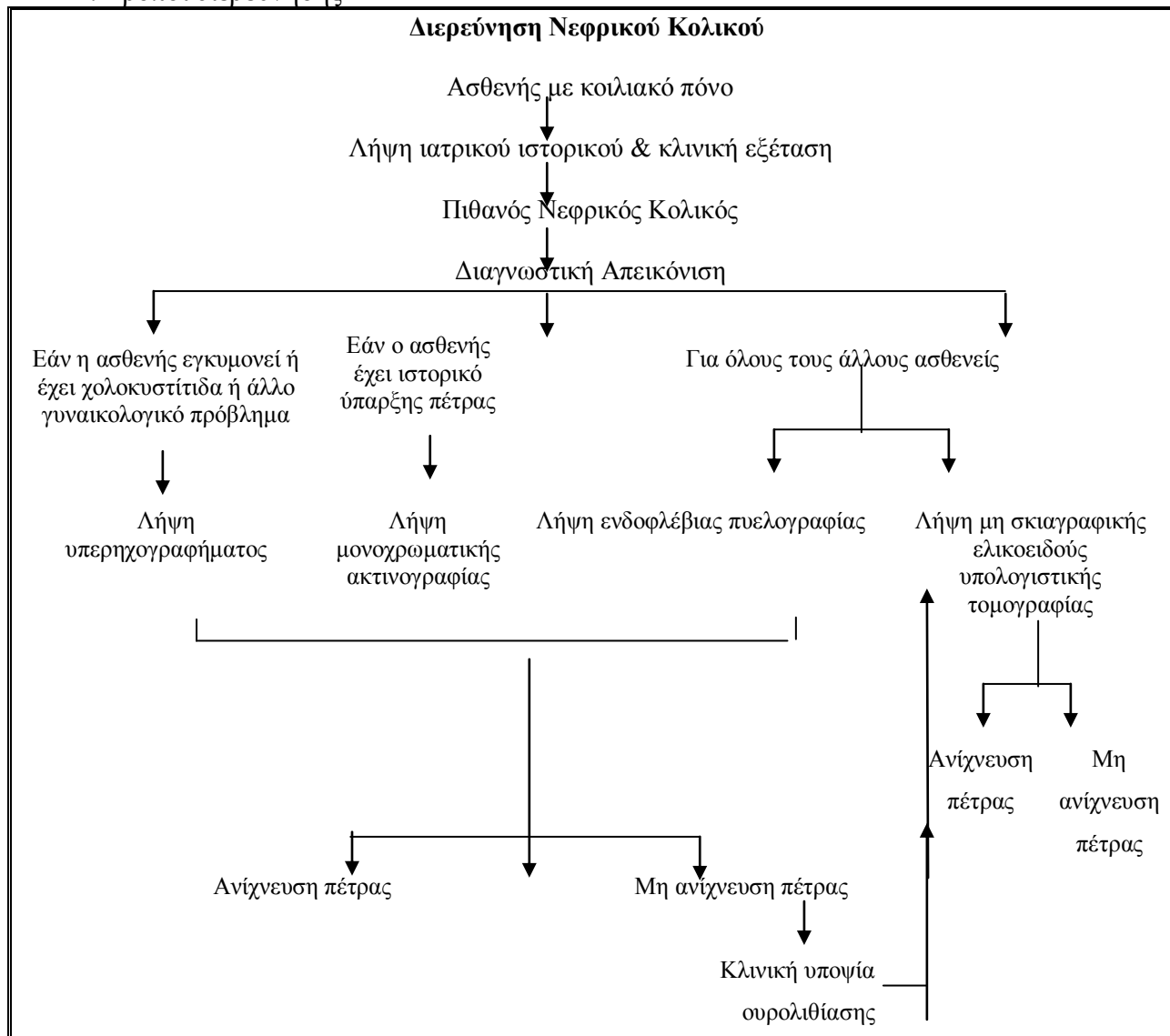
ΠΙΝΑΚΑΣ 2. Απεικονιστικές Μέθοδοι στη Διάγνωση ουρητηρικών λίθων

Απεικονιστική μέθοδος	Sensitivity (%)	Specificity (%)	Πλεονεκτήματα	Περιορισμοί
Υπερηχογράφημα	19	97	Προσβάσιμο Καλό για διάγνωση υδρονέφρωσης και νεφρικών λίθων	Ασθενής οπτικοποίηση ουρητηρικών λίθων
Απλή ακτινογραφία	45 to 59	71 to 77	Απαιτεί μη ιονίζουσα ακτινοβολία Προσβάσιμη και μη δαπανηρή	Λίθοι στο μεσαίο τμήμα του ουρητήρα, φλεβόλιθοι, ακτινοδιαυγείς λίθοι, εξωουρικές αποστιτανώσεις και μη ουροποιογεννητικές καταστάσεις
Ενδοφλέβια πυελογραφία	64 to 87	92 to 94	Προσβάσιμη Παρέχει πληροφορίες σχετικά με την ανατομία και τη λειτουργία αμφοτέρων των λίθων	Απεικόνιση μεταβλητής ποιότητας Απαιτεί προετοιμασία του εντέρου και χρήση σκιαγραφικών μέσων Ασθενής οπτικοποίηση μ ουροποιογεννητικών καταστάσεων Απαιτούνται επιφραδυμένες εικόνες για υψηλού βαθμού απόφραξη
Μη σκιαγραφική ελικοειδής υπολογιστική τομογραφία	95 to 100	94 to 96	Η πλέον ευαίσθητη και ειδική ακτινολογική δοκιμασία (ήτοι, διευκολύνει μια ταχεία, οριστική διάγνωση) Έμμεσες ενδείξεις του βαθμού απόφραξης Παρέχει πληροφορίες σχετικά με μη ουροποιογεννητικές καταστάσεις	Λιγότερο προσβάσιμη και σχετικά δαπανηρή Μη άμεσο μέτρο νεφρικής λειτουργίας

Η διαγνωστική απεικόνιση είναι ουσιώδης για την επιβεβαίωση του μεγέθους και της θέσης του λίθου στην ουροφόρα οδό. Μια διάγνωση κολικού νεφρού δεν μπορεί να βασίζεται μόνον σε κλινικά ευρήματα.

Πέραν της λήψης του συνήθους ιστορικού και της κλινικής εξέτασης, η διερεύνηση ασθενών για τους οποίους υπάρχει υπόνοια κολικού νεφρού παραδοσιακά περιελάμβανε απλή ακτινογραφία κοιλίας, υπερηχογράφημα γκρίζας κλίμακας και ενδοφλέβια πυελογραφία (IVP). Η πρόσφατη εισαγωγή της υπολογιστικής (αξονικής) τομογραφίας χωρίς τη χρήση σκιαγραφικού (NCCT), του υπερηχογραφήματος Doppler (DUS) και της μαγνητικής τομογραφίας (MRI) έχει αλλάξει σημαντικά τη στρατηγική της διάγνωσης.

4. Τρόποι διερεύνησης



Εικόνα 1. Διαγνωστική προσέγγιση σε πιθανό νεφρικό κολικό

4.1. Υπερηχογράφημα κοιλίας

Το υπερηχογράφημα έχει πολλά χαρακτηριστικά τα οποία το καθιστούν ιδανικό ως μέθοδο για την αρχική αξιολόγηση και την περαιτέρω παρακολούθηση ασθενών με κολικό νεφρού. Είναι μη επεμβατικό, γρήγορο, φορητό, επαναλήψιμο και σχετικά μη δαπανηρό. Επιπλέον, η αποφυγή ιονίζουσας ακτινοβολίας και σκιαγραφικού υλικού το καθιστά ελκυστική διαγνωστική μέθοδο όταν οι ασθενείς είναι έγκυες και όταν υπάρχει νεφρική βλάβη (Shokeir AA, 2001; Patlas M et al, 2001).

Το υπερηχογράφημα γκρίζας κλίμακας επιτρέπει την άμεση επίδειξη λίθων ουροφόρων οδών που βρίσκονται στην πυελο-ουρητηρική συμβολή, στην κυστεο-ουρητηρική συμβολή και στη νεφρική πυέλο ή στους κάλυκες. Το διορθικό ή διακολπικό υπερηχογράφημα μπορεί να βοηθήσει στην αναγνώριση απώτερων ουρητηρικών λίθων. Οι λίθοι που βρίσκονται μεταξύ πυελοουρητηρικής και κυστεοουρητηρικής συμβολών, ωστόσο, είναι εξαιρετικά δύσκολο να οπτικοποιηθούν με το υπερηχογράφημα. Η διάταση της νεφρικής πυέλου και των καλύκων θεωρείται ότι είναι έμμεση ένδειξη νεφρικής απόφραξης. Παρά ταύτα, η διάταση του συστήματος συλλογής εξαρτάται από το μέγεθος και τη θέση του λίθου, τη διάρκεια και το βαθμό απόφραξης. Απαιτούνται πολλές ώρες για να αναπτυχθεί σαφής διάταση της νεφρικής πυέλου και των καλύκων μετά από ξαφνική, ακόμη και πλήρη, απόφραξη. Συνεπώς, δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι το υπερηχογράφημα χάνει το 20-30% των οξέων αποφράξεων που προκαλούνται από ουρητηρικό λίθο (Platt JF et al, 1993). Επιπλέον μια εσφαλμένη θετική διάγνωση απόφραξης θα μπορούσε να συμβεί σε ασθενείς με πυελονεφρίτιδα, κυστεοουρητηρική παλινδρόμηση, υπολειμματική διαστολή μετά από ανακούφιση απόφραξης ή υπερδιαστολής της ουροδόχου κύστεως. Ο συνδυασμός ακτινογραφίας κοιλίας και υπερηχογραφήματος γκρίζας κλίμακας μέσω επίδειξης των λίθων ή διάτασης της νεφρικής πυέλου και των καλύκων είναι πολύ χρήσιμη (Haddad MC et al, 1992; Dalla Palma et al, 2001).

Η εξέταση με υπέρηχους είναι εξαιρετικά ευαίσθητη στην υδρονέφρωση, η οποία μπορεί να σημαίνει εκδήλωση απόφραξης του ουρητήρα, αλλά περιορίζεται συχνά στον προσδιορισμό του επιπέδου ή της φύσης της απόφραξης. Είναι επίσης χρήσιμο στην αξιολόγηση νεφρικών παρεγχυματικών διεργασιών, οι οποίες μπορεί να μιμούνται τον κολικό νεφρού. Το υπερηχογράφημα κοιλιάς είναι η προτιμώμενη μέθοδος απεικόνισης για την αξιολόγηση του γυναικολογικού άλγους, το οποίο είναι πιο σύνηθες από ό,τι η ουρολιθίαση στις γυναίκες που είναι σε γόνιμη ηλικία.

Η DUS χρησιμοποιείται στη διάγνωση της αποφρακτικής ουροπάθειας μέσω μέτρησης του νεφρικού δείκτη αντίστασης. Σε χρόνια απόφραξη, ένας δείκτης αντίστασης 0,70 είναι αποδεκτός από τους περισσότερους ερευνητές ως τη διακριτική τιμή για τη διαφοροποίηση της αποφρακτικής από τη μη αποφρακτική διαστολή. Παρά ταύτα, ορισμένες μελέτες έχουν δείξει ότι ένας δείκτης αντίστασης τουλάχιστον 0,70 έχει περιορισμένη αξία στη διάγνωση οξείας απόφραξης, επειδή η χρονική περίοδος είναι πολύ μικρή για να επιτρέψει στο δείκτη αντίστασης να φθάσει σε αυτή την οριακή τιμή κατωφλίου (Cronan JJ, Tublin ME, 1995).

Περαιτέρω μελέτες έχουν χρησιμοποιήσει τη διαφορά μεταξύ του δείκτη αντίστασης αποφραγμένων και μη αποφραγμένων νεφρών και έχουν επιτευχθεί ικανοποιητικά αποτελέσματα (Shokeir AA, Abdulmaaboud M., 1999; Opdenaker L et al, 1998; Shokeir AA et al, 2001). Σε πρόσφατη μελέτη έχει αποδειχθεί ότι μια διαφορά δείκτη αντίστασης τουλάχιστον 0,04 δίδει πιθανότητα ακριβούς διάγνωσης ευαισθησία 90% και πιθανότητα ότι ο ασθενής δεν πάσχει (specificity) 100% όσον αφορά τη διάγνωση του κολικού νεφρού (Shokeir AA et al, 2001). Παρά ταύτα, σε ασθενείς με ένα νεφρό ή ασθενείς με αμφίπλευρη νεφρική απόφραξη, αν και κλινικά ασύνηθες, η αλλαγή στο δείκτη αντίστασης είναι άνευ αξίας. Η διαγνωστική ακρίβεια αυτού του δείκτη μπορεί να μειωθεί αν στους ασθενείς χορηγηθούν μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα (NSAIDs) (Shokeir AA et al, 1999). Κατά συνέπεια, για την επίτευξη της υψηλότερης διαγνωστικής ακρίβειας συνιστούμε η DUS, η οποία εξαρτάται από τον χειριστή και απαιτεί ειδική εμπειρία, να εκτελείται πριν τη χορήγηση NSAID και κατά τη διάρκεια της κρίσης πόνου. Μια άλλη χρήση της DUS στην αξιολόγηση πιθανής απόφραξης είναι η αξιολόγηση ουρητηρικών jets (Burge HJ et al, 1991). Η εξέταση μπορεί να είναι

εξαιρετικά χρονοβόρα, ωστόσο, ειδικά αν ο ασθενής είναι αφυδατωμένος (Mostbeck GH, et al, 2001).

Παρότι το υπερηχογράφημα είναι αμέσως διαθέσιμο, εκτελείται γρήγορα και είναι ευαίσθητο σε λίθους των νεφρών, είναι πρακτικά τυφλό σε λίθους του ουρητήρα (πιθανότητα σωστής διάγνωσης (sensitivity) : 19%), οι οποίοι είναι πολύ πιθανότερο να είναι συμπτωματικοί από ό,τι οι νεφρικοί λίθοι (Patlas et al, 2001). Ωστόσο, αν ένας λίθος του ουρητήρα οπτικοποιηθεί με υπέρηχο, το εύρημα είναι αξιόπιστο (πιθανότητα σωστής διάγνωσης (specificity) : 97%).

4.2. Απλή ακτινογραφία νεφρών- ουρητήρων - κύστεως (NOK)

Η απλή ακτινογραφία των νεφρών, ουρητήρων και ουροδόχου κύστεως (NOK) μπορεί να είναι επαρκής για την τεκμηρίωση του μεγέθους και της θέσης των ουρόλιθων. Οι λίθοι που περιέχουν ασβέστιο, όπως οι λίθοι οξαλικού ασβεστίου και λίθοι φωσφορικού ασβεστίου, είναι οι ευκολότεροι στον εντοπισμό με ακτινογραφία.

Οι λιγότερο ακτινοσκοπικοί λίθοι, όπως οι καθαροί λίθοι ουρικού οξέως και οι λίθοι που αποτελούνται κυρίως από κυστίνη ή φωσφορικό μαγνήσιο ή φωσφορικό αμμώνιο, μπορεί να είναι δύσκολη, αν όχι αδύνατη, να εντοπιστούν σε απλές ακτινογραφίες.

Δυστυχώς, ακόμη και οι ακτινοσκοπικοί λίθοι συσκοτίζονται συχνά από αέρια κοπράνων ή εντέρων, και οι ουρητηρικοί λίθοι που επικαλύπτουν την οστική πύελο ή εγκάρσιες διεργασίες σπόνδυλων είναι δύσκολο να εντοπιστούν.

Επιπλέον οι μη ουρολογικές ακτινοσκοπότητες όπως τα αποτιτανωμένα μεσεντερικά οζίδια λέμφου, οι χολόλιθοι, τα κόπρανα και οι φλεβόλιθοι (αποτιτανωμένες πυελικές φλέβες), μπορούν να ερμηνευθούν ως λίθοι.

Παρότι το 90% των ουρόλιθων ιστορικά έχουν θεωρηθεί ότι είναι ακτινοσκοπικοί η θετική και αρνητική προγνωστική αξία της ακτινογραφίας (KUB) από μόνη της παραμένει μικρή (sensitivity: 45 έως 59%, specificity: 71 έως 77%) (Hamm M et al, 2001). Οι ακτινογραφίες KUB είναι χρήσιμες στην αρχική αξιολόγηση των ασθενών με γνωστή ουρολιθίαση και στην παρακολούθηση της πορείας ασθενών με γνωστούς ακτινοσκοπικούς λίθους.

Κατά συνέπεια, η διάγνωση της οξείας διάγνωσης λίθου δεν μπορεί να γίνει με βεβαιότητα μόνον με τη χρήση αυτής της διαγνωστικής μεθόδου. Η πιθανότητα εντοπισμού του λίθου είναι μεγαλύτερη όταν η ακτινογραφία κοιλιάς εξετάζεται σε συνδυασμό με υπολογιστική (αξονική) τομογραφία και εικόνες προβολής μέγιστης εντάσεως (Van Beers BE et al, 2001). Μετά την ανακούφιση από τα συμπτώματα του ουρητηρικού κολικού, οι ασθενείς που αποβάλλουν τους λίθους τους αυθόρμητα μπορούν να παρακολουθούνται με τη χρήση ακτινογραφίας κοιλιάς (Sells H et al, 2001).

4.3. Ενδοφλέβια πυελογραφία

Από την εποχή της εισαγωγής της στην κλινική πρακτική στις αρχές του 1930, η ενδοφλέβια πυελογραφία (IVP) υπήρξε η πρωταρχική τεχνική απεικόνισης για τη διερεύνηση διαταραχών του ουροποιητικού συστήματος, περιλαμβανομένου του κολικού του νεφρού. Ωστόσο, λίαν προσφάτως, εν όψει της εισαγωγής άλλων μη επεμβατικών μεθόδων, η IVP δεν είναι πλέον η πρωταρχική μέθοδος εξέτασης για ασθενείς με κολικό νεφρού.

Το ενδοφλέβιο πυελογράφημα παρέχει χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με το λίθο (μέγεθος, τοποθεσία, ακτινοπυκνότητα) και το περιβάλλον του (ανατομία καλύκων, βαθμός απόφραξης), καθώς και για την αντίπλευρη νεφρική μονάδα (λειτουργία ανωμαλίες). Η ενδοφλέβια πυελογραφία είναι ευρέως διαθέσιμη, και η ερμηνεία της είναι επαρκώς τυποποιημένη. Με αυτή την απεικονιστική μέθοδο, οι λίθοι του ουρητήρα μπορούν να διακριθούν εύκολα από τις μη ουρολογικές ακτινοσκοιρότητες.

Η ακρίβεια της ενδοφλέβιας πυελογραφίας μπορεί να μεγιστοποιηθεί με κατάλληλη προετοιμασία του εντέρου, και οι δυσμενείς επιπτώσεις των σκιαγραφικών μέσων μπορούν να ελαχιστοποιηθούν με τη διασφάλιση ότι οι ασθενείς ενυδατώνονται επαρκώς. Δυστυχώς, αυτά τα προπαρασκευαστικά βήματα απαιτούν χρόνο και συχνά δεν μπορούν να εκτελεστούν όταν η κατάσταση του ασθενούς χρήζει επείγουσας αντιμετώπισης.

Σε σύγκριση με το υπερηχογράφημα της κοιλιάς και την ακτινογραφία KUB, η ενδοφλέβια πυελογραφία έχει μεγαλύτερη sensitivity (64 έως 87%) και specificity (92 έως 94%) για τον εντοπισμό νεφρικών λίθων. Ωστόσο, το ενδοφλέβιο πυελογράφημα μπορεί να προκαλέσει σύγχυση με την παρουσία μη αποφρακτικών ακτινοδιαυγών λίθων, το

οποίο δεν μπορεί πάντοτε να δημιουργεί ένα “ελάττωμα πλήρωσης” (“filling defect”) (Hamm M. et al, 2001). Επιπλέον, σε ασθενείς με υψηλό βαθμό απόφραξης, ακόμη και επανάληψη απεικόνισης σε 12 έως 24 ώρες μπορεί να μην επιδείξει το επίπεδο απόφραξης λόγω ανεπαρκούς συγκέντρωσης σκιαγραφικού μέσου.

Τα σκιαγραφικά μέσα που χρησιμοποιούνται στην ενδοφλέβια πυελογραφία ενδέχεται να έχουν δυσμενείς επιπτώσεις (Sudah M et al, 2001). Η γνωστότερη είναι η καλώς τεκμηριωμένη νεφροτοξική δράση τους. Πριν από τη χορήγηση σκιαγραφικών μέσων πρέπει να μετρώνται τα επίπεδα ορού κρεατινίνης. Παρότι ένα επίπεδο κρεατινίνης μεγαλύτερο από 1,5 mg /dL (130 μ mol /L) δεν αποτελεί απόλυτη αντένδειξη, οι κίνδυνοι και τα οφέλη από τη χρήση σκιαγραφικών μέσων πρέπει να σταθμίζονται προσεκτικά, ιδιαίτερα σε ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη, καρδιοαγγειακή νόσο ή πολλαπλό μυέλωμα. Αυτοί οι κίνδυνοι μπορούν να ελαχιστοποιηθούν με επαρκή ενυδάτωση του ασθενούς, ελαχιστοποιώντας την ποσότητα του χορηγούμενου σκιαγραφικού υλικού, και μεγιστοποιώντας το χρονικό διάστημα μεταξύ διαδοχικών σκιαγραφικών μελετών. Παρά ταύτα, είναι φρόνιμο να αποφεύγεται η χρήση σκιαγραφικών μέσων όταν μια εναλλακτική απεικονιστική μέθοδος μπορεί να παράσχει ισοδύναμες πληροφορίες.

Ο ρόλος των μη ιοντικών σκιαγραφικών μέσων εξακολουθεί να εξελίσσεται. Η χρήση αυτών των υλικών μπορεί να μειώσει αντιδράσεις όπως η ναυτία, η έξαψη (flushing) και η βραδυκαρδία, αλλά δεν υπάρχει εμφανής μείωση αναφυλακτικών αντιδράσεων ή νεφροτοξικότητας.

Μια νέα ανησυχία έχει εμφανιστεί εξ’ αιτίας αναφορών μοιραίας μεταβολικής οξέωσης μετά από ακτινογραφικές διαδικασίες με χρήση ενδοφλέβιων σκιαγραφικών μέσων σε ασθενείς με διαβήτη με προϋπάρχουσα νεφρική ανεπάρκεια και οι οποίοι ελάμβαναν μετφορμίνη (Glucophage). Ο βασικός μηχανισμός αυτής της αμφίδρομης δράσης συνεπάγεται βλάβη της νεφρικής έκκρισης μετφορμίνης από νεφροτοξικότητα που έχει προκληθεί από σκιαγραφικά μέσα και η οποία έχει ως αποτέλεσμα υψηλά επίπεδα ορού μετφορμίνης (Mc Cartney MM et al, 1999). Η ισχύουσα σύσταση της Υπηρεσίας Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ είναι να διακόπτεται η χορήγηση μετφορμίνης κατά τον χρόνο ή πριν από μια διαδικασία κατά τη διάρκεια της οποίας χορηγείται σκιαγραφικό υλικό και να μην χορηγείται το φάρμακο για 48 ώρες μετά την εν λόγω διαδικασία. Η

χορήγηση μετφορμίνης ξαναρχίζει μόνον αφού η νεφρική λειτουργία έχει επαναξιολογηθεί και διαπιστωθεί ότι είναι φυσιολογική.

Παρά ταύτα, η IVP ενδείκνυται ακόμη μετά την NCCT σε ορισμένες καταστάσεις, όπως συνοψίζονται από τον Dalla Palma (2001) : (1) όταν ο ουρολόγος ζητεί χάρτη της ουροφόρας οδού για διαδερμικές ή ενδοουρητηρικές ή χειρουργικές διαδικασίες, (2) όταν υπάρχει υποψία για ουροθηλιακό οίδημα και (3) όταν ο κολικός εμφανίζεται σε διαβητικό ασθενή στον οποίο δεν βρέθηκε λίθος και υπάρχει υποψία για θηλοειδή νέκρωση. Επιπλέον, όταν η NCCT δεν είναι διαθέσιμη, η IVP ενδείκνυται όταν η ακτινογραφία και υπερηχογραφία κοιλιάς δεν θα μπορούσαν να δώσουν διάγνωση και να ορίσουν επακριβώς την ανατομία της ουροφόρας οδού πριν από επεμβατική ενδοσκοπική ή χειρουργική θεραπεία.

4.4. Ελικοειδής Υπολογιστική Τομογραφία χωρίς χρήση σκιαγραφικού (NCCT)

Η μη σκιαγραφική ελικοειδής υπολογιστική τομογραφία χρησιμοποιείται ολοένα και συχνότερα στην αρχική αξιολόγηση του κολικού νεφρού (Lumerman J et al, 2001). Αυτή η απεικονιστική μέθοδος είναι ταχεία και ακριβής, και εντοπίζει αμέσως όλους τους τύπους λίθων σε όλα τα σημεία. Η sensitivity κυμαίνεται (από 95 έως 100%) και η specificity (από 94 έως 96%) δείχνει υποθέτει ότι μπορεί οριστικά να αποκλείει την ύπαρξη λίθων σε ασθενείς που εμφανίζουν κοιλιακό άλγος (Van Beers BE et al, 2001).

Συνδεόμενα σημάδια, όπως διόγκωση νεφρού, περινεφρική φλεγμονή ή “συστροφή”, και διαστολή του συστήματος συλλογής ή ουρητήρα, είναι ευαίσθητοι δείκτες του βαθμού ουρητηρικής απόφραξης (Rekant EM et al, 2001). Η πυκνότητα Hounsfield των λίθων μπορεί να χρησιμοποιείται για τη διάκριση λίθων κυστίνης και ουρικού οξέως από τους λίθους που φέρουν ασβέστιο και είναι ικανή περαιτέρω υποτυποποίησης των λίθων ασβεστίου σε λίθους φωσφορικού ασβεστίου, οξαλικού μονοένυδρου ασβεστίου και διένυδρου οξαλικού ασβεστίου (Krishne NS et al, 2001). Η μη σκιαγραφική ελικοειδής υπολογιστική τομογραφία είναι επίσης χρήσιμη στη διάγνωση μη ουρολογικών αιτίων κοιλιακού άλγους, όπως τα κοιλιακά αορτικά ανευρύσματα και η χολολιθίαση. Τα εκτιμώμενα μεγέθη νεφρικών λίθων προσδιορίζονται χρησιμοποιώντας

αυτή την απεικονιστική μέθοδο ποικίλουν ελαφρά από τα μεγέθη που λαμβάνονται με ακτινογραφία KUB.

Η μη σκιαγραφική ελικοειδής CT είναι γενικά ακριβότερη από ό,τι η ενδοφλέβια πυελογραφία, αλλά το αυξημένο κόστος εξισορροπείται βεβαίως από περισσότερο οριστική, ταχύτερη διάγνωση. Σε μία μελέτη (Ghali AM et al, 1998), το κόστος της μη σκιαγραφικής ελικοειδούς CT αναφέρθηκε ότι ανέρχεται σε \$600 σε σύγκριση με τα \$400 που κοστίζει μια ενδοφλέβια πυελογραφία. Το κόστος προφανώς ποικίλει από νοσηλευτικό ίδρυμα σε νοσηλευτικό ίδρυμα και σύμφωνα με τις χρησιμοποιούμενες λογιστικές μεθόδους.

Στο μέλλον, η μη σκιαγραφική ελικοειδής CT μπορεί να καταστεί η κατ' εξοχήν απεικονιστική μέθοδος και πρότυπο παροχής περίθαλψης. Η ανάδυσή της ως οριστικής αρχικής απεικονιστικής μεθόδου για την ουρολιθίαση μπορεί να επιτρέψει στην ενδοφλέβια πυελογραφία να προορίζεται για θεραπευτικό σχεδιασμό σε περίπλοκες περιπτώσεις λίθων.

Με εξαίρεση την ουρολιθίαση ινδιναβίρης, όλοι οι λίθοι, ανεξάρτητα από τη σύνθεσή τους, μπορούν να οπτικοποιηθούν με NCCT. Επιπλέον της άμεσης οπτικοποίησης του λίθου, δευτερεύουσες ενδείξεις απόφραξης μπορούν να βοηθήσουν στην επίτευξη της διάγνωσης. Αυτά τα σημάδια περιλαμβάνουν την νεφρομεγαλία, την περινεφρική συστροφή (stranding), την υδρονέφρωση, τον υδροουρητήρα, και την περιουρητηρική συστροφή. Στο επίπεδο του ίδιου του λίθου, φαίνεται συχνά ένα 'σημάδι στεφάνης'. Αυτό το σημάδι απεικονίζει ένα περιουρητηρικό οίδημα κοντά στο λίθο και επιτρέπει σε κάποιον να διακρίνει μεταξύ λίθων στον απομακρυσμένο ουρητήρα και φλεβολίθων. Οι φλεβολίθοι περιβάλλονται από λίπος και κατά συνέπεια έχουν εντελώς μαύρη περιοχή που τους περιβάλλει (Aderson KR et al, 2001). Σε πρόσφατη μελέτη, των Georgiades et al. (2001) πρόσθεσαν ένα νέο δευτερεύον σημάδι απόφραξης που υποδηλώνει νεφρικό οίδημα, αποκαλούμενο 'σημάδι χλωμού νεφρού'. Ανακάλυψαν ότι στο 95% των ασθενών με οξεία νεφρική απόφραξη ο προσβληθείς νεφρός ήταν λιγότερο πυκνός από τον μη αποφραχθέντα. Δύο θέματα θα μπορούσαν δυνητικά να περιπλέξουν την ερμηνεία των ενδείξεων της NCCT σε παιδιά με κολικό νεφρού. Πρώτον η έλλειψη περινεφρικού περιουρητηρικού λίπους σε αυτό τον πληθυσμό ενδέχεται να καθιστά δυσχερέστερο τον

προσδιορισμό κατά πόσον τα δευτερεύοντα σημάδια ενός αποφράσσοντος ουρητηρικού λίθου είναι παρόντα (Smerge E. et al, 2001). Δεύτερον, σε παιδιά χωρίς πολύ οπισθοπεριτοναϊκό λίπος η παρουσία φλεβόλιθων μπορεί να καταστήσει δυσχερή τη διαφοροποίηση φλεβικών αποτιτανώσεων από ένα ουρητηρικό λίθο (Lumerman J et al, 2001). Αντίθετα με τον ενήλικο πληθυσμό, ωστόσο, οι φλεβόλιθοι σπανίως εμφανίζονται σε παιδιά.

4.4. Α) Πλεονεκτήματα

Η NCCT είναι γρήγορη και σε μεγάλο ποσοστό ανεξάρτητη από το χειριστή και τον ασθενή. Δεν χρειάζεται ειδική προετοιμασία και δεν απαιτείται ενδοφλέβια χορήγηση σκιαγραφικού υγρού, αποφεύγοντας έτσι τις επιπλοκές που συνδέονται με αλλεργίες οφειλόμενες στο σκιαγραφικό υγρό. Η NCCT μπορεί να αποκαλύψει πολύ μικρούς λίθους (μικρούς έως 1 mm) περιλαμβανομένων λίθων ουρικού οξέως, και όταν δεν φαίνεται ακτινοσκιερότητα στο αντίστοιχο σημείο σε μια ακτινογραφία κοιλίας, η κλινική υποψία για λίθο ουρικού οξέως θα πρέπει να είναι υψηλή. Η NCCT είναι πολύ ακριβής και έως τώρα αντιπροσωπεύει την πιο αξιόπιστη μορφή διαγνωστικής απεικόνισης για την ουρολιθίαση. Η πιθανότητα σωστής διάγνωσης (sensitivity) είναι $94\pm 100\%$, η πιθανότητα σωστής διάγνωσης ότι δεν πάσχει (specificity) είναι $92\pm 99\%$ και η διαγνωστική ακρίβεια είναι $94\pm 100\%$ (Hamm M et al, 2001; Patlas M et al, 2001; Shokeir AA et al, 2001; Smergel E et al, 2001; Lumerman J et al, 2001; Rimondini A et al, 2001; Meagher T et al, 2001; Krishna NS et al, 2001). Επιπλέον, η NCCT μπορεί συχνά να κάνει τη διάγνωση αιτιών άλγους στην κοιλιά και λαγόνιας περιοχής που δεν οφείλονται στην ύπαρξη λίθων.

4.4. Β) Μειονεκτήματα

Επειδή η ελικοειδής υπολογιστική τομογραφία είναι τόσο ευαίσθητη, συχνά παρατηρούνται μικρές αποτιτανώσεις εντός του νεφρού οι οποίες ενδέχεται να αντιπροσωπεύουν πλάκες Randal και περιγράφονται ως μικροί νεφρικοί λίθοι (Anderson KR, 2001). Ένας σημαντικός περιορισμός της NCCT είναι το γεγονός ότι δεν επιτρέπει τη λειτουργική αξιολόγηση του νεφρού και δεν έχει τη δυνατότητα να αξιολογήσει το βαθμό απόφραξης. Η παρουσία ουρόλιθου δεν σημαίνει απαραίτητα ότι ο νεφρός είναι αποφραγμένος και απαιτεί επείγουσα αποσυμπίεση. Σε μελέτη, μεταξύ 80 ασθενών με ευρήματα θετικής διάγνωσης ουρολιθίασης με χρήση ελικοειδούς υπολογιστικής

τομογραφίας, με τη χρήση σπινθηρογραφήματος μόνον το 56,5% ευρέθησαν ότι είχαν απόφραξη (Sfakianakis GN et al, 2000). Η έκθεση σε ακτινοβολία προβληματίζει, ιδιαίτερα όσον αφορά τους νέους και τις εγκύους. Σε πρόσφατες μελέτες, έγιναν τροποποιήσεις στην τεχνική της NCCT ενώ ταυτόχρονα διατηρήθηκε καλή ποιότητα εικόνας με μειωμένη έκθεση στην ακτινοβολία (Rimondini A et al, 2001; Meagher T et al, 2001).

Μια συχνή επίκριση για την NCCT είναι ότι κοστίζει περισσότερο από μια IVP. Αν, όμως, λάβουμε υπόψη τα πλεονεκτήματα της μειωμένης δαπάνης όσον αφορά τον χρόνο και το προσωπικό για την υπολογιστική τομογραφία, είναι ακόμη πιο συμφέρουσα από άποψης κόστους από ό,τι η IVP (Thomson JM et al, 2001). Σε πρόσφατη μελέτη, η χρήση της NCCT διαπιστώθηκε ότι απαιτούσε λιγότερο συνολικό χρόνο στο τμήμα επειγόντων σε σύγκριση με την IVP για ασθενείς με κολικό νεφρού κατά ένα σημαντικό μέσο όρο με σημαντικό 119 λεπτών (Rekant EM, 2001).

Οι υπηρεσίες υπολογιστικής τομογραφίας δεν είναι παγκοσμίως διαθέσιμες, ιδιαίτερα για 24ωρη περίοδο, και απαιτείται ακτινολόγος για την ακριβή ερμηνεία των φιλμ. Στις ΗΠΑ, έρευνα 203 ακαδημαϊκών και 513 ιδιωτικών τμημάτων ακτινολογίας είχε ως αποτέλεσμα ένα ποσοστό απαντήσεων 29%. Το ποσοστό των πανεπιστημιακών τμημάτων που χρησιμοποιούσαν ελικοειδή (αξονική) υπολογιστική τομογραφία στην πρώτη γραμμή διερεύνησης για οξύ λαγόνιο πόνο ανερχόταν στο 44% των ιδρυμάτων αυτών σε σύγκριση με το 13% των ιδιωτικών κλινικών. Οι ουρολόγοι προτιμούν την IVP γιατί είναι πιο δύσκολη η λήξη κλινικών αποφάσεων βάσει εικόνων υπολογιστικής τομογραφίας (Amis ES Jr, 1999).

Από τις διαθέσιμες σήμερα μεθόδους απεικόνισης, η μη σκιαγραφική ελικοειδής υπολογιστική τομογραφία έχει την υψηλότερη sensitivity και specificity για τον εντοπισμό λίθων στην ουροφόρα οδό. Στο μέλλον, θα καταστεί πιθανώς η κατ' εξοχήν τεχνική απεικόνισης για υποπτευόμενους κολικούς νεφρού.

4.5. Μαγνητική τομογραφία (MRI)

Η MRI εξετάζεται σήμερα ως εναλλακτική προς την NCCT ή IVP διαγνωστική μέθοδος για διάγνωση λίθων και απόφραξης της ουροφόρας οδού. Δεν εκπέμπει ιονίζουσες ακτινοβολία, ούτε χρησιμοποιεί ιονίζον σκιαγραφικό υγρό, θέμα ιδιαίτερης ανησυχίας για τις εγκύους, τα παιδιά και τους εφήβους. Η MRI που χρησιμοποιεί T2-σταθμισμένες ακολουθίες είναι ικανή να διαγνώσει ουρητηρική απόφραξη και λίθους (Evans HI, Wollin TA, 2001). Η μαγνητική ουρογραφία (MRU) είναι μια άλλη τεχνική η οποία έχει αναφερθεί πρόσφατα και υπόσχεται να καταστεί σημαντική απεικονιστική μέθοδος στη διάγνωση της αποφρακτικής ουροπάθειας, ιδιαίτερα κατά την κύηση (Spencer JA et al, 2000; Sudah M. et al, 2001). Η MRU δεν είναι μόνον ικανή να απεικονίσει υδρονέφρωση, αλλά έχει επίσης τη δυνατότητα να παράσχει αξιολόγηση λειτουργίας, παρόμοια με αυτή της IVP. Κατά συνέπεια, δυνητικά, η MRU έχει τη δυνατότητα να διαφοροποιεί τη φυσιολογική διαστολή στην κύηση από την παθολογική διαστολή (διάταση). Σε πρόσφατη μελέτη, οι Sudah et al (2001) έδειξαν ότι η βελτιωμένη με γαδολίνιο MRU είναι πιο ευαίσθητη από ό,τι η σταθμισμένη T2 ακολουθία MRI για τον εντοπισμό ουρητηρικών λίθων και απόφραξης.

Ένα άλλο πλεονέκτημα της MRI είναι η αξιολόγηση των γαστρικών οργάνων σε περιπτώσεις άτυπων συμπτωμάτων με υποψία φλεγμονώδους διεργασίας, που οφείλεται στην ανωτερότητα των σταθμισμένων ακολουθιών T2 στην αποκάλυψη οιδήματος και ακόμη και μικρών ποσοτήτων ασκίτη.

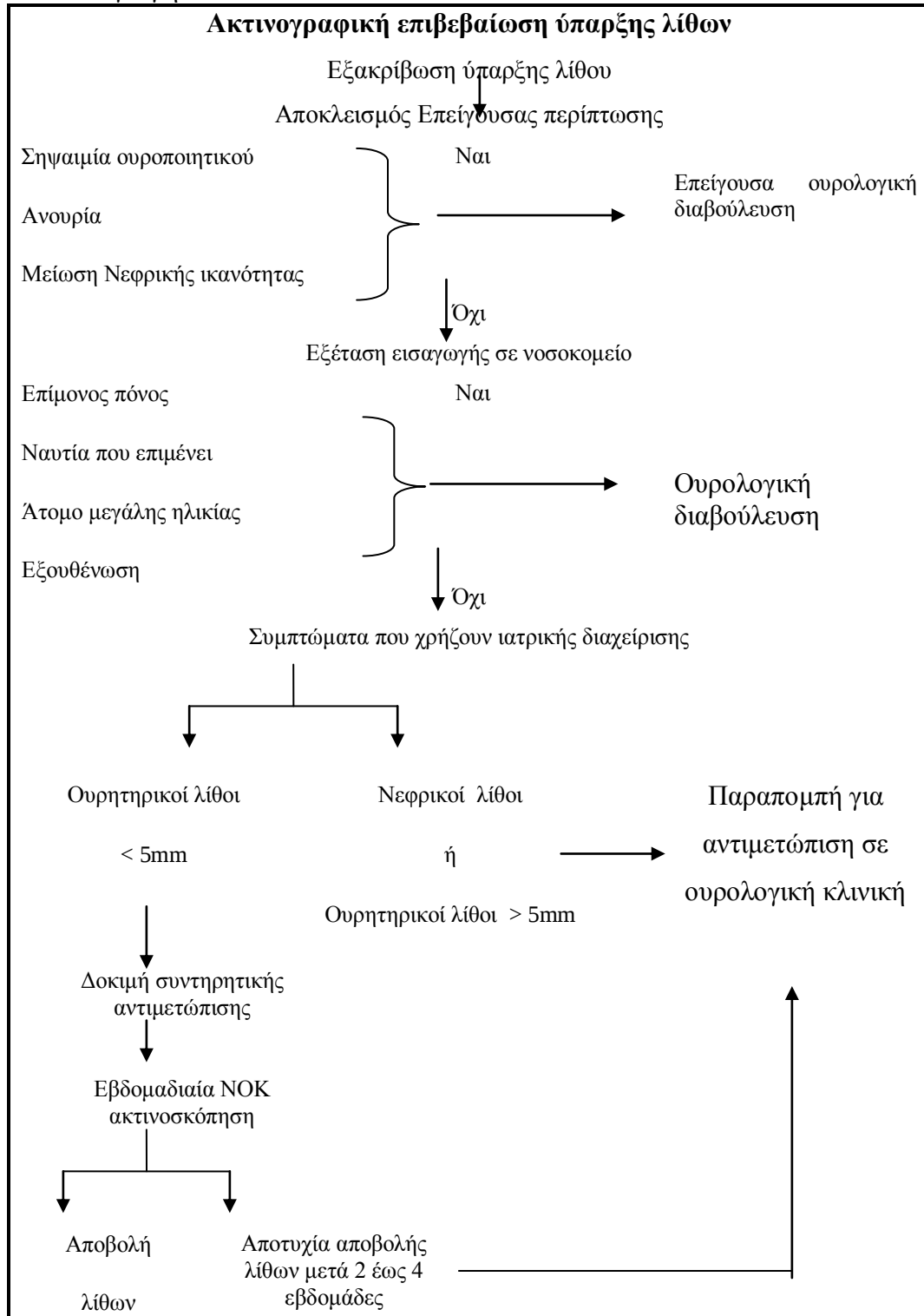
Το υψηλό κόστος της MRI και η περιορισμένη διαθεσιμότητά της παίζουν σημαντικό ρόλο στο να περιορίζουν την ευρέως διαδεδομένη χρήσης της. Ωστόσο, έμφαση πρέπει να δίδεται, πρώτα στον ασθενή και στην ποιότητα της περίθαλψης, και κατόπιν στις οικονομικές παραμέτρους. Φαίνεται εύλογο ότι η MRI μπορεί να είναι πιο κατάλληλη για τις εγκύους με πιθανό κολικό νεφρού και σε επιλεγμένους ασθενείς που είναι παιδιά και έφηβοι με κλινικά άτυπα συμπτώματα. Η ταυτόχρονη χρήση άλλων ακολουθιών αμέσως μετά την ένεση γαδολίνιου για την εξέταση ολόκληρης της κοιλιάς, παρέχει έτσι μια πλήρη ενός βήματος διαγνωστική μέθοδο, θα μπορούσε να αιτιολογήσει τη χρήση της MRI.

4.6. Ακτινονουκλιδική (ακτινονουκλεϊδική) νεφρική μελέτη

Η ακτινονουκλιδική μελέτη έχει προταθεί από ορισμένους συγγραφείς ως μια αρχική διερεύνηση στην αξιολόγηση ασθενών με υποπτευόμενο κολικό νεφρού. Η ακτινονουκλιδική μελέτη, ωστόσο, έχει αρκετούς περιορισμούς που αποτρέπουν την ευρεία αποδοχή της ως αρχικής διαδικασίας στην αξιολόγηση τέτοιων ασθενών (Shokeir AA, 2001). Σε μελέτη, 5 από 57 ασθενείς με σοβαρή ή μερική απόφραξη στο νεφρόγραμμα, είχαν μεταγενέστερη φυσιολογική IVP και 5 από 23 ασθενείς με φυσιολογικό νεφρόγραμμα έδειξαν μερική απόφραξη σε εξέταση με IVP (Gutman M et al, 1993).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΠΕΙΓΟΥΣΩΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

1. Εισαγωγή



Εικόνα 2. Αρχική ακτινογραφική διερεύνηση για επιβεβαίωση ουρολιθίαςης

(NOK = Νεφρός, Ουρητήρας και Ουροδόχος κύστη)

Η διαχείριση ασθενών με ουρολιθίαση καθίσταται ολοένα και περισσότερο καλώς καθορισμένη. Ένας αλγόριθμος για την αρχική διαχείριση ακτινογραφικώς επιβεβαιωμένων λίθων παρουσιάζεται στην Εικόνα 2.

2. Επείγουσες Καταστάσεις

Το πρώτο βήμα συνίσταται στον εντοπισμό ασθενών που χρειάζονται επείγουσα ουρολογική εξέταση. Για παράδειγμα, η σήψη σε συνδυασμό με έναν αποφράσσοντα λίθο αντιπροσωπεύει ένα όντως επείγον περιστατικό. Σε ασθενείς με συμπτώματα σήψης, η επαρκής παροχέτευση του συστήματος πρέπει να αποκαθίσταται με κάθε δυνατή ταχύτητα μέσω διαδερμικής νεφροστομίας ή εισαγωγή ανάδρομου ουρητηρικού stent. Άλλες κατεπείγουσες καταστάσεις είναι η ανουρία και η οξεία νεφρική ανεπάρκεια δευτερεύουσα σε αμφίπλευρη απόφραξη, ή μονόπλευρη απόφραξη σε ασθενή με λειτουργούντα ένα μόνον νεφρό.

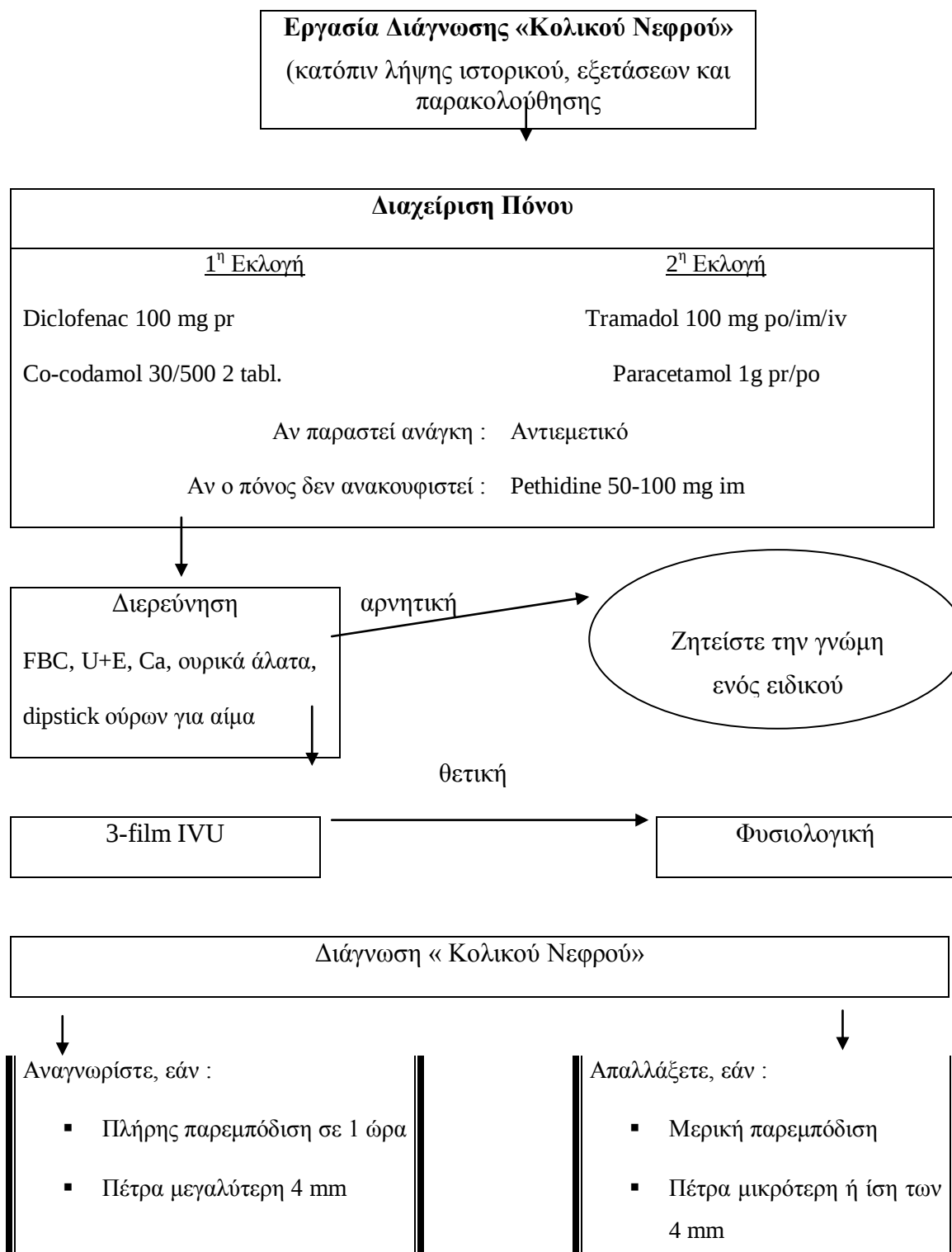
Η εισαγωγή στο νοσοκομείο μπορεί να απαιτηθεί για ασθενείς οι οποίοι δεν είναι σε θέση να διατηρήσουν μια πρόσληψη από το στόμα εξ αιτίας ανθεκτικής ναυτίας, εσκεμμένης ιατρικής κατάστασης ή ακραίας ηλικίας, ή για ασθενείς με ισχυρό άλγος το οποίο δεν ανταποκρίνεται σε εξωνοσοκομειακή ναρκωτική θεραπεία. Η τοποθέτηση ανάδρομου ουρητηρικού stent ή σωλήνα διαδερμικής νεφροστομίας μπορεί να είναι ένα χρήσιμο μέτρο για να κερδηθεί χρόνος για ασθενείς με δυσίατα συμπτώματα. Για όλους τους άλλους ασθενείς, η περιπατητική / μη κλινήρης διαχείριση νεφρικών λίθων θα πρέπει να είναι επαρκής. Οι επιπλοκές της ουρολιθίασης αναφέρονται στον Πίνακα 3.

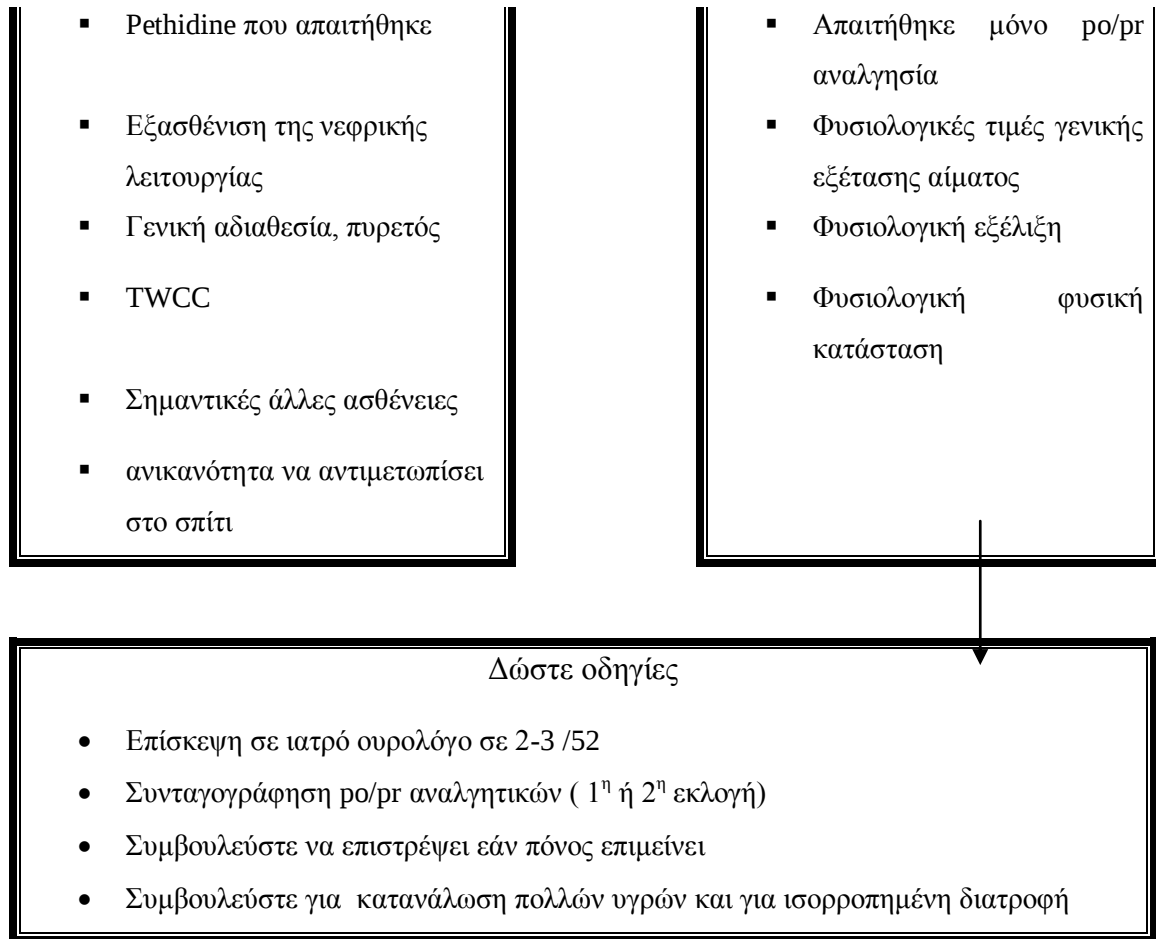
ΠΙΝΑΚΑΣ 3. Επιπλοκές της ουρολιθίασης

- ❖ Νεφρική ανεπάρκεια
 - ❖ Ουρητηρική στένωση
 - ❖ Λοίμωξη, σήψη
 - ❖ Εξαγγείωση ούρων
 - ❖ Περινεφρικό απόστημα
 - ❖ Ξανθοκοκκιωματώδης πυελονεφρίτις
-

Οι ακρογωνιαίοι λίθοι της περιπατητικής διαχείρισης είναι επαρκής αναλγησία, έγκαιρη ουρολογική εξέταση και στενή παρακολούθηση (Kastner C, Tagg A., 2003).

ΠΙΝΑΚΑΣ 4. Διάγνωση κολικού νεφρού





Από <http://emj.bmjournals.com/cgi/content/full/20/5/449>

2.1. Αναλγησία σε επείγουσες περιπτώσεις

Για τον έλεγχο του κολικού, ο οποίος μπορεί να αποδοθεί σε σπασμό του ουρητήρα έχουν δοκιμαστεί πολλές ιατρικές στρατηγικές. Παρότι ναρκωτικές ουσίες όπως η κωδεΐνη, η μορφίνη και η μεπεριδίνη (Demerol) είναι αποτελεσματικές στην καταστολή του πόνου, δεν επαρκούν για να θεραπεύσουν την υποκείμενη αιτία, ενώ έχουν και τις παρενέργειες της εξάρτησης και του αποπροσανατολισμού.

Ως αποτέλεσμα συνδυασμένων αντιφλεγμονωδών και σπασμολυτικών επιδράσεων, μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα (NSAIDs) όπως η ασπιρίνη, η δικλοφενάκη (Voltaren) και ιβουπροφαίνη (πχ Motrin), μπορούν να είναι αποτελεσματικά στη διαχείριση του άλγους του κολικού νεφρού. Από αυτές τις δραστικές ουσίες, η κετορολόνη (Toradol) αξίζει ειδικής αναφοράς. Σε μελέτη περιστατικών τμήματος επειγόντων, τα προσομοιάζοντα προς τα ναρκωτικά αναλγητικά αποτελέσματα αυτής της ουσίας ήσαν ανώτερα από τα αποτελέσματα της μεπεριδίνης (Larkin GL et al, 1999).

Δυστυχώς, οι αρνητικές για τα αιμοπετάλια επιδράσεις των NSAIDs (περιλαμβανομένης της κετορολόλης) είναι μια αντένδειξη στη χρήση εξωσωματικής λιθοτριψίας με κρουστικά κύματα, λόγω του αυξημένου κινδύνου περιφερειακής αιμορραγίας (Muta MI et al, 1999).

Οι αναστολείς κυκλοοξυγενάσης-2, μιας νέας κατηγορίας NSAIDs, μπορεί να αποδειχθούν ότι είναι αποτελεσματικές ουσίες στη διαχείριση του κολικού νεφρού. Θεωρητικά, αυτά τα φάρμακα δεν προκαλούν βλάβη στη λειτουργία των αιμοπεταλίων. Έως σήμερα, ωστόσο, δεν έχουν υπάρξει αναφορές της χρήσης τους σε ασθενείς με κολικό νεφρού.

Σήμερα, μια αποτελεσματική προσέγγιση στη διαχείριση εξωτερικών ασθενών είναι να χρησιμοποιείται τόσο ένα χορηγούμενο από το στόμα ναρκωτικό φάρμακο όσο και ένα χορηγούμενο από το στόμα NSAID. Στους ασθενείς δίνεται η οδηγία να μην λαμβάνουν NSAIDs για τρεις ημέρες πριν από την αναμενόμενη εξωσωματική λιθοτριψία με χρήση κρουστικών κυμάτων· τους παρέχεται επίσης η οδηγία να αποφεύγουν τη λήψη ασπιρίνης για επτά ημέρες πριν από τη διαδικασία. Σπασμολυτικά φάρμακα, όπως οι αναστολείς διαύλου ασβεστίου και γλυκαγόνων, δεν έχουν αξία στη διαχείριση οξέως κολικού (Holgate A, Pollock T, 2004; Muta MI et al, 1999).

2.2. Στρατηγική διαχείρισης

Μετά τον αποκλεισμό επειγουσών καταστάσεων και επίτευξης επαρκούς αναλγησίας, το επόμενο βήμα είναι να διατυπωθεί μια στρατηγική για τη διαχείριση του λίθου. Η κλινική εμπειρία με την ουρολιθίαση έχει τελειοποιηθεί με στατιστική ανάλυση για την εφαρμογή σωστών αρχών για οριστική διαχείριση. Δύο σημαντικοί προγνωστικοί παράγοντες είναι το μέγεθος και η θέση του λίθου (Segura JW et al, 1997) (Πίνακας 4). Η παραπομπή σε ουρολόγο είναι ενδεδειγμένη για ασθενείς με ουρητηρικό λίθο μέγιστης διαμέτρου άνω των 5 mm ή λίθο ο οποίος δεν έχει αποβληθεί μετά από δύο έως τέσσερις εβδομάδες.

2.2. Α) Μέγεθος λίθου.

Η πιθανότητα διέλευσης ενός ουρητηρικού λίθου φαίνεται να προσδιορίζεται από το μέγεθός του (ήτοι, τη μεγαλύτερη διάμετρο). Σε λίθους μεγέθους μικρότερου των 5 mm θα πρέπει δίνεται η ευκαιρία αποβολής (to pass). Οι ασθενείς είναι δυνατόν να ενημερώνονται ότι λίθοι μεγέθους μικρότερου των 4 mm κατά γενικό κανόνα αποβάλλονται εντός μιας ή δύο εβδομάδων. Με λίθους αυτού του μεγέθους, το 80% των ασθενών δεν απαιτούν παρέμβαση πέραν της αναλγησίας.

Ασθενείς με ακτινοσκοπικό ουρητηρικό λίθο που επιλέγουν μια συντηρητική προσέγγιση θα πρέπει να τους δίδεται η συμβουλή να έχουν τακτικές ακτινογραφίες παρακολούθησης KUB ανά χρονικά διαστήματα μιας ή δύο εβδομάδων. Θα πρέπει επίσης να στραγγίζουν τα ούρα τους για να συλλαμβάνουν λίθους ή τμήματα λίθων, επειδή έτσι θα έχουμε τη σύνθεση του λίθου η οποία μας παρέχει σημαντικά στοιχεία για την πρόληψη μελλοντικών λίθων.

Στους ασθενείς θα πρέπει να εφιστάται η προσοχή να αναζητούν άμεση ιατρική φροντίδα αν αναπτύξουν συμπτώματα σήψης. Το κυριότερο μήνυμα θα πρέπει να είναι ότι η ιατρική επίβλεψη πρέπει να συνεχίζεται έως ότου τεκμηριωθεί η αποβολή του λίθου. Παρότι μη πιθανόν με μικρούς λίθους, η ασυμπτωματική πλήρης απόφραξη του ουρητήρα μπορεί να καταστρέψει τη νεφρική λειτουργία σε διάστημα έξι έως οκτώ εβδομάδων. Καθώς οι λίθοι μεγαλώνουν σε μέγεθος πέραν των 4 mm, η ανάγκη για ουρολογική επέμβαση αυξάνει με μαθηματική πρόοδο.

Η παραπομπή σε ουρολόγο ενδείκνυται για ασθενείς με λίθο μεγέθους μεγαλύτερου των 5 mm. Η παραπομπή ενδείκνυται επίσης για ασθενείς με λίθο στον ουρητήρα ο οποίος δεν έχει αποβληθεί μετά από δύο έως τέσσερις εβδομάδες παρακολούθησης. Το ποσοστό επιπλοκών για ουρητηρικούς λίθους έχει αναφερθεί ότι ανέρχεται σε σχεδόν το τριπλάσιο (σε 20%) όταν οι συμπτωματικοί λίθοι αφήνονται χωρίς θεραπευτική αγωγή πέραν των τεσσάρων εβδομάδων (Portis AJ, Sundaram CP, 2001).

2.2. Β) Θέση λίθου.

Οι νεφρικοί λίθοι, οι οποίοι γενικά είναι ασυμπτωματικοί, μπορούν να παρακολουθούνται συντηρητικά. Ωστόσο, στους ασθενείς μπορούν να ενημερώνονται ότι το 50% περίπου των

μικρών νεφρικών λίθων καθίσταται συμπτωματικό εντός πέντε ετών από τον εντοπισμό τους .

Άτομα σε διάφορα επαγγέλματα, κυρίως πιλότοι αεροσκαφών, δεν επιτρέπεται να εργάζονται ακόμη και με ασυμπτωματικό νεφρικό λίθο, από φόβο απρόβλεπτης εμφάνισης άλγους που θα τους καθιστά ανάπηρους ενώ εκτελούν κρίσιμης σημασίας εργασία. Αυτοί οι ασθενείς προφανώς απαιτούν πρόωμη οριστική θεραπεία. Οι κοραλλιοειδείς νεφρικοί λίθοι, οι οποίοι είναι συχνά το αποτέλεσμα, επίμονης επικέντρωσης χρόνιας μόλυνσης συνδέονται σαφώς με νεφρική βλάβη (Segura JN et al, 1997). Αυτοί οι μεγάλοι λίθοι θα πρέπει να αντιμετωπίζονται με θεραπευτική αγωγή όταν εντοπίζονται.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5. Πιθανότητα διέλευσης του λίθου*

<i>Θέση και μέγεθος λίθου</i>	<i>Πιθανότητα αποβολής (%)</i>
Εγγύς ουρητήρας	
>5 mm	0
5 mm	57
< 5 mm	53
Μεσαίο τμήμα ουρητήρα	
>5 mm	0
5 mm	20
< 5 mm	38
Άπω (απομακρυσμένος) ουρητήρας	
> 5 mm	25
5 mm	45
< 5 mm	74

*—Το 50% περίπου των ασυμπτωματικών νεφρικών λίθων καθίσταται συμπτωματικό εντός πέντε ετών.

Στοιχεία του Morse RM, Resnick MI. Λίθοι ουρητήρα: Φυσική ιστορία και θεραπεία στην εποχή της προηγμένης τεχνολογίας. J Urol 1991;145:263-5, και Glowacki LS, Beecroft ML, Cook RJ, Pahl D, Churchill DN. Η φυσική ιστορία της ασυμπτωματικής ουρολιθίασης. J Urol 1992;147:319-21.

Νεφρικοί λίθοι μικρότεροι των 2 εκ. σε μέγεθος, μπορούν γενικά να τυγχάνουν αγωγής με εξωσωματική λιθοτριψία με κρουστικό κύμα. Λίθοι με χαμηλότερο κάλυκα πόλου είναι η εξαίρεση, καθώς συνδέονται με χαμηλά ποσοστά καθαρισμού μετά από εξωσωματική λιθοτριψία με κρουστικό κύμα, ενώ το 1 εκ. είναι το γενικώς συνιστώμενο άνω όριο γι' αυτή τη θεραπεία. Οι μεγαλύτεροι λίθοι αντιμετωπίζονται γενικά με διαδερμική νεφρολιθοτομία.

Η εξωσωματική λιθοτριψία με κρουστικό κύμα είναι επίσης αποτελεσματική για ουρητηρικούς λίθους, με ανώτερο όριο μεγέθους περίπου το 1 εκ. Άγνωστες επιδράσεις στις ωοθήκες αποτελούν τη βάση για σχετική αντένδειξη όσον αφορά τη χρήση εξωσωματικής λιθοτριψίας με κρουστικό κύμα στις γυναίκες γόνιμης ηλικίας που έχουν λίθους στο μεσαίο ή απομακρυσμένο τμήμα του ουρητήρα. Η διαδερμική νεφρολιθοτομία παραμένει μια ασφαλής και αξιόπιστη μέθοδος απομάκρυνσης μεγάλων λίθων από τους νεφρούς και τον εγγύς ουρητήρα .

Πρόοδοι στις ουρητηρικές μεθόδους τώρα επιτρέπουν στους λίθους οι οποίοι δεν είναι καλοί υποψήφιοι για εξωσωματική λιθοτριψία με κρουστικό κύμα ή για διαδερμική νεφρολιθοτομία να υποβάλλονται σε αντιμετωπίζονται πρακτικά οπουδήποτε εντός του ουρητήρα ή του νεφρού.

Η θεραπευτική προσέγγιση θα πρέπει να υπαγορεύεται από την κρίση και την εμπειρία του ουρολόγου λαμβάνοντας επίσης υπόψη και τις προτιμήσεις του ασθενούς.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6. Θεραπευτικές μέθοδοι για νεφρικούς και ουρητηρικούς λίθους

Αγωγή	Ενδείξεις	Πλεονεκτήματα	Περιορισμοί	Επιπλοκές
Εξωσωματική λιθοτριψία με κρουστικό κύμα	Ακτινοδιαυγείς λίθοι	Ελάχιστα επεμβατική	Απαιτεί αυθόρμητη	Ουρητηρική
	Νεφρικοί λίθοι < 2 cm	Διαδικασία εξωτερικού	αποβολή τμημάτων λίθων	απόφραξη από τμήματα λίθων
	Ουρητηρικοί λίθοι < 1 cm	ασθενούς	Λιγότερο αποτελεσματική σε ασθενείς με παθολογική	Περιφερειακή αιματοουρία

			παχυσαρκία ή σκληρούς λίθους	
Ουρητηροσκόπηση	Ουρητηρικοί λίθοι	Οριστική διαδικασία εξωτερικού ασθενούς	Επεμβατική Συνήθως απαιτεί μετεγχειρητικό ουρητηρικό stent	Ουρητηρική στένωση ή τραυματισμός
Ουρητηρο- νεφροσκόπηση	Νεφρικοί λίθοι < 2 cm	Οριστική διαδικασία εξωτερικού ασθενούς	Ενδέχεται να είναι δύσκολος ο καθαρισμός τμημάτων λίθων Συνήθως απαιτεί μετεγχειρητικό ουρητηρικό stent	Ουρητηρική στένωση ή τραυματισμός
Διαδερμική νεφρολιθοτομία	Νεφρικοί λίθοι > 2 cm Λίθοι του εγγύς ουρητήρα > 1 cm	Οριστική	Επεμβατική	Αιμορραγία Τραυματισμός σε σύστημα συλλογής Τραυματισμός σε γειτονικές δομές

3. Κατευθυντήριες γραμμές για διάγνωση

Η διαγνωστική προσέγγιση σε οξύ λαγόνιο άλγος ποικίλει από κέντρο σε κέντρο ανάλογα με τα ιατρικά μέσα, τα σχετικά κόστη εντός ενός συγκεκριμένου συστήματος και τα θετικά σημεία και τους περιορισμούς εκάστης διαγνωστικής μεθόδου (Ghali AM et al, 1998). Ασθενείς με ιστορικό προηγούμενων κρίσεων κολικού νεφρού και ουρολιθίασης (stone disease) θα πρέπει αρχικά να αξιολογούνται με ακτινογραφίες κοιλιάς και υπερηχογράφημα με τη βοήθεια Doppler. Η NCCT προορίζεται για μη διαγνωσμένα προβλήματα. Οι ασθενείς χωρίς ιστορικό ουρολιθίασης (stone disease) ή με άτυπη κλινική παρουσίαση θα πρέπει αρχικά να αξιολογούνται με NCCT. Η IVP διενεργείται μετά την NCCT σε μη διαγνωσθείσες περιπτώσεις ή όταν αποφασίζεται ενδοσκοπική ή

ανοικτή παρέμβαση. Σε εγκύους, το υπερηχογράφημα με τη βοήθεια Doppler είναι ιδιαίτερης σημασίας και η MRU μια τεχνική που υπόσχεται πολλά. Αν δεν είναι διαθέσιμη η NCCT, η αξιολόγηση θα πρέπει να περιλαμβάνει ακτινογραφία κοιλιάς και υπερηχογράφημα ακολουθούμενο, αν είναι απαραίτητο, από IVP. Η ακτινογραφία κοιλιάς και το υπερηχογράφημα είναι κατάλληλες μέθοδοι για την παρακολούθηση των ασθενών.

4. Νεότερα Δεδομένα στην Αντιμετώπιση Κολικού του Νεφρού

Η θεραπεία του κολικού νεφρού βασίζεται σε δύο βασικές έννοιες:

- (1) αποτελεσματικός έλεγχος πόνου και
- (2) μέγιστη διαφύλαξη νεφρικής λειτουργίας με απελευθέρωση της ουρητηρικής απόφραξης.

4.1. Ανακούφιση από τον πόνο

Η καθιερωμένη από τον χρόνο διαχείριση του κολικού νεφρού περιλαμβάνει τη χρήση οπιούχων αναλγητικών (Zabihi N, Teicman JM, 2001). Τα στοιχεία για την επίδραση των οπιούχων στον ουρητηρικό τόνο είναι αντικρουόμενα. Λαμβάνοντας υπόψη ότι ο αυξημένος ουρητηρικός τόνος θα μπορούσε να είναι αντιπαραγωγικός, και οι αναζητούντες οπιούχα ασθενείς θα μπορούσαν να παρουσιάσουν ψευδώς συμπτώματα κολικού νεφρού, η χρήση μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων (NSAIDs) ως εναλλακτική λύση έχει αυξηθεί (Boyd R, Terry P, 2001; Dawood NS, 2001).

Η κωδεΐνη σχετίζεται φυσιολογικά με τη μορφίνη, και, όταν συνδυαστούν με παρακεταμόλη ή ασπιρίνη, είναι αποτελεσματική στον έλεγχο του μέτριου πόνου. Η ανοχή στην παρακεταμόλη όταν αυτή χορηγείται ανά 4ωρο είναι καλή, αλλά η ανακούφιση από τον πόνο είναι συχνά αναποτελεσματική με μόνον αυτή τη δραστική ουσία. Η δεξτροπροποξυφαίνη σε συνδυασμό με την παρακεταμόλη έχει χρησιμοποιηθεί στην οξεία κρίση και προσφέρει επαρκή ανακούφιση από τον πόνο αν αντενδείκνυνται άλλα οπιούχα (Bihl G, Meyers A, 2001).

Τα NSAIDs μπλοκάρουν τις επαγόμενες από την προσταγλανδίνη δράσεις, όπως η κεντρομόλος αρτηριακή αγγειοδιαστολή, η οποία προκαλεί αύξηση της διούρησης και

συνεπώς αυξάνει την πυελική πίεση. Μειώνουν επίσης το τοπικό οίδημα και τη φλεγμονή, και αναστέλλουν τη διέγερση του ουρητηρικού λείου μυός που ευθύνεται για αυξημένο περισταλτισμό και επακολούθως για αυξημένη ουρητηρική πίεση. Σε τυχαία επιλεγμένες διερευνητικές μελέτες σύγκρισης (randomized prospective studies comparing) NSAID έναντι μορφίνης, αμφότερες οι δραστικές ουσίες παρείχαν εξ ίσου σημαντική ανακούφιση από τον πόνο (Cordell WH et al, 1994).

Για αυτό το λόγο, τα NSAIDs παίζουν κυρίαρχο ρόλο στη θεραπεία αυτών των κολικών : καταπολεμούν τον πόνο άμεσα (δρώντας στο κατώφλι των υποδοχέων πόνου) και έμμεσα (με διήθηση αγγειώδους σπειράματος κι, ασκώντας αντιφλεγμονώδη δράση). Επιπλέον, έχει αποδειχτεί εργαστηριακά (Lennon GM et al, 1993; Mastrangelo D. et al, 2000; Nakada SY et al, 2002), ότι τα NSAIDs χαλαρώνουν τα κύτταρα των λείων μυών του ουρητήρα του ανθρώπου, του χοίρου και του κουνελιού. Επομένως έχουν μια σπασμολυτική επίδραση. Ο τρόπος λήψης δεν παρουσιάζει διαφορές στην αναλγητική δράση, αλλά με τον υπογλώσσιο και τον παρεντερικό τρόπο φαίνεται να έχουν ταχύτερη δράση, επομένως η αρχική δόση μπορεί να χορηγηθεί μέσω αυτής της οδού, ακολουθούμενη από το φθηνότερο στοματικό ή δια του ορθού τρόπο (Supervia A et al, 1998; Laerum E et al, 1996; Laerum E et al, 1996).

Μέχρι σήμερα, δυο μελέτες για το COX-2-I (Mastrangelo D. et al, 2000; Nakada SY et al, 2002) δείχνουν μια ανακουφιστική επίδραση σε μεμονωμένους ουρητήρες ανθρώπου, χοίρων και κουνελιού στο εργαστήριο. Δεν βρέθηκαν όμως δημοσιεύσεις που να συγκρίνουν τα κλασικά NSAIDs με το COX-2-I για αναστολή του πόνου στο νεφρικό κολικό. Καθώς δεν περιμένουμε διαφορές, συστήνουμε το νέο COX-2-I πάνω απ' όλα σε ασθενείς με πεπτικά προβλήματα.

Μια σχετική ερευνητική εργασία (Heyman SN et al, 1997) που αξιολογεί τη μικροκυκλοφορία και την ιστολογική βλάβη νεφρών ποντικών μετά την απολίνωση του ουρητήρα και τα NSAIDs, μας προειδοποιεί για τη χρήση των NSAIDs στο νεφρικό κολικό, επισημαίνοντας τον κίνδυνο της νεφρικής ανεπάρκειας λόγω μειούμενης διήθησης αγγειώδους σπειράματος σε αυτή την κρίσιμη κατάσταση. Η μόνη αντένδειξη στη χρήση NSAIDs (κλασικών ή COX-2-I) σε σχέση με τη λειτουργία του νεφρού φαίνεται να είναι οι αυξημένες παράμετροι νεφρικής έκκρισης κατά τη θεραπεία αυτή (και όχι υψηλές

παράμετροι αρχικά). Επομένως, αυτές οι παράμετροι πρέπει να παρακολουθούνται. Στην περίπτωση περιορισμού της νεφρικής λειτουργίας τα NSAIDs πρέπει να αντικατασταθούν με παρακεταμόλη. Ακόμη και σε ηλικιωμένους ασθενείς τα NSAIDs συνιστώνται σαν θεραπεία πρώτης γραμμής, καθώς ο Dilger και οι συνεργάτες του (2001) δεν μπόρεσε να αποδείξει κάποιον περιορισμό της πίεσης του αίματος και της νεφρικής λειτουργίας σε σύγκριση με νεαρούς ασθενείς.

Παρότι τα NSAIDs μειώνουν τον πόνο που συνδέεται με τον κολικό νεφρού, ενδέχεται δυνητικά να παρεμβαίνουν στην αυτορρυθμιστική αντίδραση των νεφρών στην απόφραξη με αξιοσημείωτη μείωση της νεφρικής ροής αίματος (Perlutter A et al, 1993). Σε υγιή άτομα, αυτές οι δράσεις είναι καλώς ανεκτές· σε ασθενείς με προϋπάρχουσα νεφρική νόσο, ωστόσο, η χορήγηση NSAIDs μπορεί να προκαλέσει νεφρική ανεπάρκεια ανεπάρκεια (Brater DC, 1999). Τα NSAIDs μπορούν επίσης να έχουν σοβαρές γαστρεντερικές παρενέργειες. Οι αναστολές κυκλοοξυγενάσης-2 έχουν αναπτυχθεί για να μειώνουν τις γαστρεντερικές επιδράσεις, αλλά αναστέλλουν επίσης νεφρικές αγγειοενεργές ουσίες και αντενδείκνυνται σε ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια (Nakada SY et al, 2000).

Τα NSAIDs χρησιμοποιούνται στη θεραπεία του κολικού νεφρού χρησιμοποιώντας ποικιλία οδών περιλαμβανομένης της ενδομυϊκής, ενδοφλέβιας, στοματικής, πρωκτικής και υπογλώσσιας, με την πρώτη οδό να έχει την καλύτερη αναλγητική επίδραση (Laerum E et al, 1996; Laerum E et al, 1995; Nissen I et al, 1990; Supervia A et al, 1998). Μετά την αρχική ανακούφιση του κολικού, η χορήγηση φαρμακευτικής αγωγής από το στόμα με δικλοφενάκη είναι αποτελεσματική ως βραχυπρόθεσμη προφύλαξη νέων επεισοδίων κολικού, ειδικά κατά τη διάρκεια των πρώτων 4 ημερών, και μειώνει επίσης σημαντικά τον αριθμό νοσοκομειακών επανεισαγωγών. Παρά ταύτα, το ποσοστό αποβολής του λίθου δεν επηρεάζεται (Laerum E et al, 1995).

Στη βιβλιογραφία, η χρήση αντιχολινεργικών (σπασμολυτικών) παραγόντων, όπως το σκοπολαμινοβρομίδιο είναι αντικείμενο διχογνωμίας. Αρκετοί συγγραφείς δεν τους συνιστούν επειδή η προώθηση της πέτρας εξαρτάται από την περισταλτική κίνηση του ουρητήρα. Μια άλλη ομάδα διατείνεται το αντίθετο: ο σπασμός του ουρητήρα γύρω από την πέτρα εμποδίζει την προώθηση και επομένως η χαλάρωση είναι το ζητούμενο. Αποδεικνύεται ότι μια μεμονωμένη χρήση αντιχολινεργικών είναι λιγότερο

αποτελεσματική από αυτή των NSAIDs μόνο (al Waili NS, 1998; Stankov G et al, 1994). Επιπλέον, μία άλλη διπλή τυφλή μελέτη, στην οποία εξετάστηκε η συνδυασμένη δράση NSAIDs και αντιχολινεργικού παράγοντα (θειική υοσκαμίνη υπογλώσσια), δεν απέδειξε βελτιωμένη αποτελεσματικότητα (Jones JB et al, 2001). Περιορισμοί στην μελέτη δεν επιτρέπουν να εγκαταλείψει κανείς τελείως τα σπασμολυτικά φάρμακα για τη θεραπεία του νεφρικού κολικού.

Η χορήγηση ισχυρών οπιοειδών είναι απολύτως δικαιολογημένη σαν επείγουσα αγωγή σε νοσηλευόμενους ασθενείς. Μια εργαστηριακή μελέτη έδειξε μια ανακουφιστική επίδραση της πεθιδίνης (όπως και των NSAIDs) σε ουρητήρες κυνοειδών, ενώ η μορφίνη προκαλούσε σπασμούς. Επομένως, η πρόταση είναι ενδοφλέβια χορήγηση πεθιδίνης σε δοσολογία 25 mg (Lennon GM et al, 1993)..

Όσον αφορά την πρόσληψη υγρών (υψηλή πρόσληψη ή περιορισμός), υπάρχει επίσης (όπως με τα αντιχολινεργικά) μια αντίφαση: φαίνεται να υπάρχει μια ομοφωνία στο ότι η προηγούμενα προωθούμενη εξαναγκασμένη πρόσληψη υγρών (ενδοφλέβια και στοματικά) πρέπει να εγκαταλειφθεί, γιατί είναι σίγουρο ότι προκαλεί μια υψηλότερη διήθηση αγγειώδους σπειράματος, με αύξηση πίεσης στο προστενωτικό σύστημα, επακολουθούμενο από περισσότερο πόνο συν πιθανή ζημιά στο προσβλημένο νεφρό. Ποτέ δεν αποδείχτηκε πρόκληση ταχύτερης δημιουργίας πέτρας, κάτι που αποτελούσε και το αδιαμφισβήτητο όφελος. Από την άλλη, ο περιορισμός της πρόσληψης υγρών λέγεται ότι προκαλεί το αντίθετο (μικρότερη πίεση, μικρότερο πόνο και ζημιά). Αρκετές έρευνες που βασίστηκαν πάνω σε ζώα απέτυχαν να επιβεβαιώσουν κάτι τέτοιο. Κατ' αντιστοιχία, προτείνεται για τους ασθενείς με νεφρικό κολικό η πρόσληψη υγρών από του στόματος όσο συχνά επιθυμούν και ενδοφλέβια τόσο, όσο απαιτείται για να έχουμε κανονική ροή αίματος.

Ένα άλλο φάρμακο που χρησιμοποιείται για την ανακούφιση από τον κολικό νεφρού, η δεσμοπρεσσίνη, ένα συνθετικό ανάλογο της βαζοπρεσσίνης, παράγει ένα αντιδιουρητικό αποτέλεσμα και, στα ζώα, μπορεί να καταστείλει τη νεφρική πυελική μυϊκή συσταλτικότητα. Σε πρόσφατη μελέτη, οι Lopez et al. (2001) επιλέχθηκαν τυχαία ασθενείς με οξύ κολικό νεφρού για να τους χορηγηθεί ενδορρινική δεσμοπρεσσίνη, ενδομυϊκή δικλοφενάκη, ή αμφότερα τα φάρμακα. Όλες οι ομάδες έδειξαν σημαντική και παρόμοια

βελτίωση σε βαθμολογίες πόνου στα 10 και 20 λεπτά, αλλά ανά βαθμολογίες πόνου 30 λεπτών ήσαν σημαντικά υψηλότερες στην ομάδα μόνον της δεσμοπρεσσίνης. Έτσι, η χρήση αμφοτέρων των θεραπειών δεν έδειξε οιοδήποτε όφελος με τη χρήση μόνον της δικλοφενάκης. Ωστόσο, χρειάζονται επιπλέον ελεγχόμενες μελέτες για να μελετηθεί ο ακριβής ρόλος της δεσμοπρεσσίνης στην ανακούφιση από τον πόνο του κολικού νεφρού, την επίδρασή της στη νεφρική λειτουργία και αν διευκολύνει την αποβολή του λίθου.

Η προς τα εμπρός πρόοδος του λίθου απαιτεί ουρητηρικό περισταλτισμό. Κατά συνέπεια, η χρήση αντισπασμωδών φαρμάκων είναι πιθανόν να είναι ωφέλιμη. Η διούρηση πρέπει να αποθαρρύνεται όταν υπάρχει απόφραξη καθώς αυτή θα αυξάνει την ενδοαυλική πίεση η οποία θα μειώσει τον πραγματικό περισταλτισμό (Whitfield HN, 1999; Portis AJ, 2001; Laerum E, 2001) .

Η δεσμοπρεσσίνη περιορίζει τη διούρηση και χαλαρώνει τα κύτταρα των λείων μυών του ουρητήρα (el Sheri AE et al, 1995). Τα νιτρίδια χαλαρώνουν επίσης τον ουρητήρα (Kekec Z, 2000) και η νιφεπιδίνη με στεροειδή έχουν τον ίδιο μηχανισμό (Porpiglia F et al, 2000). Το Nicorandil, που είναι δότης νιτρικού οξέος και διανοίγει κανάλια καλίου, είναι ως εκ τούτου επίσης ένας χαλαρωτικός παράγοντας (Weiss R et al, 2002). Ο βελονισμός είναι μια άλλη μέθοδος για τη θεραπεία του κολικού του νεφρού και είναι συνήθης στην Κίνα (Lee Y et al, 1992; Bajwa ZH, 2001). Έχει αποδειχθεί αποτελεσματικός σε μια μικρή έρευνα τυχαίων δειγμάτων (Lee Y et al, 1992). Επιπλέον, έχει αναφερθεί μια περίπτωση όπου μια υποδόρια παρασπονδυλική ένεση τοπικού αναισθητικού υπήρξε επιτυχής στη θεραπεία του κολικού νεφρού (Nikiforov S et al, 2001).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ: ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΟΥΡΟΛΙΘΙΑΣΗΣ

1. Εισαγωγή και διάγνωση

1.1. Εισαγωγή

Η νεφρολιθίαση αντιπροσωπεύει ένα μεγάλο μέρος της παθολογίας του ουρολογικού. Πρόσφατες εξελίξεις έχουν αυξήσει την ικανότητά μας να διαγνώσουμε και να θεραπεύσουμε την ουρολιθίαση. Η τάση αντιμετώπισης εξακολουθεί να είναι προς τις ελάχιστα παρεμβατικές ή μη παρεμβατικές θεραπείες και μακριά από τη χειρουργική αντιμετώπιση, εκτός από σπάνιες και εξειδικευμένες περιπτώσεις. Τόσο στον τομέα της αντιμετώπισης του οξέος επεισοδίου λόγω λίθου, όσο και σε αυτόν της πρόληψης επανεμφάνισης πέτρας έχει σημειωθεί σημαντική πρόοδος τα τελευταία χρόνια.

1.2. Διάγνωση νεφρολιθίασης

Η διάγνωση πέτρας βασίζεται στο ιστορικό και την εξέταση, συνοδευόμενα από το απαραίτητο εποπτικό υλικό και την όποια εργαστηριακή ανάλυση.

1.2.1. Πρόοδος στο εποπτικό υλικό.

Την τελευταία δεκαετία σημειώθηκαν σημαντικές εξελίξεις στον τομέα της ακτινολογίας. Κατά το παρελθόν, οι συχνότερα χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες για την ανίχνευση της ουρολιθίασης ήταν η απλή ακτινογραφία του νεφρού, του ουρητήρα και της ουροδόχου κύστης, υπερηχογράφημα νεφρού και ενδοφλέβια πυελογραφία. Αυτές οι τεχνολογίες έχουν περιορισμένη εφαρμογή κατά την αντιμετώπιση της ουρολιθίασης και έχουν αντικατασταθεί σε μεγάλο βαθμό στα αρχικά στάδια διάγνωσης σε ασθενείς με νεφρικό κολικό από την υπολογιστική τομογραφία (Non-Contrast enhanced Computed Tomography). Πολλά ιδρύματα επιλέγουν το πεδίο της NCCT για έρευνα, λόγω της μεγαλύτερης ευαισθησίας και ακρίβειας συγκρινόμενη με άλλες τεχνολογίες και της ικανότητάς της να απεικονίσει και άλλες σημαντικές ενδοκοιλιακές παθήσεις, κατά τη διαφορική διάγνωση του πλευρικού ή του κοιλιακού πόνου. Τυπικά η NCCT μέθοδος εμπεριέχει λιγότερη έκθεση σε ακτινοβολία από την ενδοφλέβια πυελογραφία με νεφροτομογραφήματα, αλλά αυτό μπορεί να πάψει να ισχύει αν το πάχος τη ‘τομής’

ελαττωθεί. Με την NCCT αποφεύγονται οι τοξικότητες που σχετίζονται με ιωδιούχο σκιαγραφικό υλικό. Υπάρχουν περιορισμοί στη χρήση της NCCT τεχνολογίας και δεν υπάρχει διαθέσιμη σε όλα τα μέρη του αναπτυγμένου κόσμου. Η NCCT μπορεί να μη βοηθάει στη διάγνωση πετρών που προέρχονται από φαρμακευτική αγωγή (π.χ. indinavir) ή πέτρες πλέγματος. Η NCCT μπορεί να μη βοηθήσει να ξεχωρίσουμε την πλάκα Randall ή τους πυελικούς φλεβόλιθους από την πραγματική πέτρα του νεφρού. Η απεικόνιση με μαγνητική ταλάντωση μπορεί να δείξει την υδρονέφρωση, αλλά αποτυγχάνει να απεικονίσει την πέτρα και δεν είναι χρήσιμη για την εκτίμηση της κατάστασης ασθενών με νεφρικό κολικό.

1.2.2. Εργαστηριακές δοκιμές.

Οι εργαστηριακές εκτιμήσεις παραμένουν εν πολλοίς अपαράλλακτες. Οι ασθενείς μπορεί να χρειαστούν προσδιορισμό της κρεατινίνης του ορού, ηλεκτρολύτες και ολική μέτρηση κυττάρων του αίματος, ανάλογα με την κλινική εξέταση. Η ανάλυση ούρων είναι χρήσιμη για ενδείξεις μόλυνσης και το pH των ούρων μπορεί να δείξει τον τύπο της πέτρας, γιατί ένα pH >7,2 συνήθως φανερώνει μολυσματική πέτρα και ένα pH <5,5 συνήθως αποτελεί ένδειξη για ουρικό οξύ, κυστίνη ή πέτρες υπερόξινου οξαλικού ασβεστίου. Η κρυσταλλουρία είναι πανταχού παρούσα και τυπικά βοηθάει μόνο όταν φαίνονται οι κρύσταλλοι της κυστίνης.

2. Χειρουργικές θεραπευτικές μέθοδοι

2.1. Λιθοτριψία με κύματα κρούσης

Η εξωσωματική λιθοτριψία με κύματα κρούσης (ESWL) διατηρεί τη γοητεία της σαν ένας μη παρεμβατικός τρόπος αντιμετώπισης της πέτρας. Οι ESWL διατάξεις συνεχίζουν να μικραίνουν σε διαστάσεις, επιτρέποντας μεγάλη ευκολία στη μεταφορά σε μερικές περιπτώσεις και ελατώνοντας την απαίτηση για ειδικό για αυτές χώρο σε ένα ίδρυμα. Οι νεότερες μηχανές συνήθως είναι λιγότερο ισχυρές από τις προκατόχους τους και δεν απαιτούν συχνό 'gating' στον παλμό της καρδιάς του ασθενή. Αυτό επιτρέπει στις ESWL να προχωρούν γρηγορότερα, ιδιαίτερα στους ασθενείς με βραδυκαρδία. Η εφαρμοζόμενη θεραπεία είναι αρκετά αποδεκτή από τους ασθενείς και αποτελεί συνήθως

διαδικασία που γίνεται και στα εξωτερικά ιατρεία. Αυτή η άνεση πληρώνεται με μικρή δυνατότητα διαχωρισμού και απαιτούνται επαναλαμβανόμενες εξετάσεις. Η ESWL δεν χρησιμοποιείται συνήθως για πέτρες διαμέτρου $>1\text{cm}$, γιατί τότε επιτυγχάνεται ένα ποσοστό πλήρους καθαρισμού της πέτρας μόνο 22%. Επιπλέον, η χρήση της ESWL έναντι της ουρητηριοσκόπησης για την αντιμετώπιση πετρών διαμέτρου $<1\text{cm}$ φαίνεται ότι δεν διαφέρει στατιστικά σε σχέση με τα ποσοστά απάλειψης της πέτρας, ωστόσο η ESWL είναι πιο αποδεκτή από τους ασθενείς.

2.2. Ουρητηριοσκόπηση

Όλο και νεότερες τεχνολογίες κάνουν την εμφάνισή τους καθώς τα ουρητηριοσκόπια γίνονται μικρότερα και εισάγονται καινοτόμες διατάξεις διαχείρισης της πέτρας για λιθοτριψία και απομάκρυνση της πέτρας ή των υπολειμμάτων.

2.2.1. Ουρητηριοσκόπια. Τα τελευταία 10 χρόνια έχουν αναπτυχθεί τόσο εύκαμπτα όσο και άκαμπτα ουρητηριοσκόπια. Τα εύκαμπτα ουρητηριοσκόπια έχουν προσαρμοστεί ώστε να αυξάνουν την ευελιξία. Έχουν εισαχθεί τόσο παθητικές όσο και ενεργητικές δευτερεύουσες ανακλάσεις, επιτρέποντας βελτιωμένα ποσοστά επιτυχίας όταν δουλεύουμε στον χαμηλότερο πόλο. Αυτά τα μέσα παραμένουν ευαίσθητα και συνήθως χάνουν οπτικές ίνες, βαθμό αντανάκλασης ή απαιτούν συντήρηση στο κανάλι εργασίας κάθε 10 ή 20 χρήσεις. Καθώς όλο και περισσότερα νοσοκομεία εγκαταλείπουν την αποστείρωση με αιθυλενοξείδιο, αυτά τα όργανα ενδοσκόπησης υπόκεινται σε STERIS ή παρόμοιες τεχνικές υγρής αποστείρωσης που μπορούν να ελαττώσουν περαιτέρω τη διάρκεια ζωής τους. Απομένει να διαπιστωθεί αν παλιότερες τεχνολογίες, όπως τα ενδοσκόπια μιας χρήσης με επαναχρησιμοποιούμενα χερούλια και η οπτική γενικότερα, βιώσουν μια αναγέννηση στην παρούσα οικονομική πραγματικότητα. Τα άκαμπτα ουρητηριοσκόπια παραμένουν οι κυρίαρχοι της περιφερικής θεραπείας πέτρας. Τα νεότερα άκαμπτα ουρητηριοσκόπια μπορούν να κουμπώνουν και συχνά δεν απαιτείται διαστολή της οπής του ουρητήρα, πράγμα που έχει επιβεβαιωθεί από δοκιμές. Αυτό μεταφράζεται σε σημαντική χρηματική εξοικονόμηση στα απορριπτόμενα μπαλόνια διαστολής και σε εξοικονόμηση χρόνου χειρουργείου/ αναισθησίας.

2.2.2. Τεχνολογίες ουρητηριοσκοπικής λιθοτριψίας.

Η κλασική ενδοσωματική συσκευή λιθοτριψίας, ήταν ο ηλεκτρο-υδραυλικός λιθοτρίπτης, ο οποίος ήταν αποτελεσματικός αλλά επέσυρε σημαντικούς κινδύνους τραυματισμού του ουρητήρα ή του φακού του ουρητηριοσκοπίου. Αναπτύχθηκαν αρκετοί νεότεροι τύποι ενδοσωματικών λιθοτριπτών. Το Holmium laser είναι ευέλικτο και χρησιμοποιείται ευρέως. Οι αρχικές ανησυχίες για γένεση τοξικών μεταβολιτών, όπως το υδροκυάνιο, στην επιφάνεια πετρών ουρικού οξέος δεν έχουν επιβεβαιωθεί κλινικά. Άλλα μειονεκτήματα στη χρήση του Holmium laser περιλαμβάνουν ζημιά στο κανάλι εργασίας του ενδοσκοπίου και θραύση της ίνας μέσα στον ουρητήρα. Οι ίνες διατίθενται σε μια ποικιλία παχών, αλλά όλες τους προκαλούν σε κάποιο βαθμό απώλεια της ευελιξίας του εύκαμπτου ουρητηριοσκοπίου. Η προώθηση της ίνας μέσω του λυγισμένου ενδοσκοπίου μπορεί να οδηγήσει σε φθορά της υποδοχής του καναλιού εργασίας του ενδοσκοπίου και η προώθηση της ίνας μέχρι την άκρη πριν το λύγισμα, μπορεί να περιορίσει το ποσοστό λυγίσματος ώστε να φανούν πέτρες χαμηλού πόλου. Μια καινούρια τεχνολογία LASER είναι το διπλής συχνότητας, διπλού παλμού Νεοδύμιο: το YAG laser (FREDDY), το οποίο εξασφαλίζει χαμηλότερα κόστη και υψηλότερους ρυθμούς κατακερματισμού στην εργασία στο εργαστήριο, αλλά μέχρι σήμερα οι δημοσιευμένες αναφορές από κλινική χρήση παραμένουν σπάνιες. Μια άλλη δημοφιλής επιλογή λιθοτριψίας είναι ο βαλλιστικός λιθοτρίπτης. Ο ηλεκτροκίνητος λιθοτρίπτης και ο πνευματικός Lithoclast που έχουν το πλεονέκτημα να μην παράγουν απόβλητα. Το πρόβλημα της αναρρόφησης στον ουρητήρα με τη χρήση αυτής της τεχνολογίας παραμένει πραγματικό. Μια σύγκριση του Lithoclast με το Holmium laser για πέτρες έδειξε χαμηλότερο ποσοστό πλήρους καθαρισμού από το Holmium.

2.2.α) Αφαίρεση πέτρας.

Οι πρωτότυπες επινοήσεις στο κομμάτι αφαίρεση της πέτρας έχουν ανθίσει τα τελευταία 10 χρόνια. Η ανάπτυξη εξειδικευμένων μετάλλων με βελτιωμένη ‘μνήμη’ οδήγησε σε πιο εξειδικευμένα εργαλεία στο οπλοστάσιο του ουρολόγου. Εκτός από τα συμβατικά ελικοειδή και επίπεδου σύρματος καλάθια, τώρα υπάρχουν και τα νεότερα καλάθια nitinol, συμπεριλαμβανομένων και αυτών χωρίς ακροδέκτη. Αυτά επιτρέπουν ευκολότερη ανάκτηση πέτρας από πολύ μικρούς κάλυκες. Είναι επίσης χρήσιμα στον ουρητήρα, χωρίς

σημαντική διαφορά στα ποσοστά παγίδευσης της πέτρας συγκρινόμενα με τα ελικοειδή καλάθια. Το πρόβλημα της μεταφοράς γειτονικών συγκριμμάτων πέτρας στον ουρητήρα, έχει αντιμετωπιστεί με την ανάπτυξη αρκετών νέων τεχνολογιών. Ο 'πετρο-κώνος' του Dretler και το Cook Ntrap είναι διατάξεις Nitinol που εφαρμόζονται κοντά στην πέτρα στον ουρητήρα. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αποτροπή μεταφοράς συγκριμμάτων και μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την αφαίρεση της πέτρας. 'Ξεδιπλώνονται' με πολύ αργό ρυθμό και έτσι είναι εξαιρετικά απίθανο να τραυματίσουν ή να διαρρήξουν τον ουρητήρα κατά την τοποθέτησή τους.

2.2.β) Θήκες πρόσβασης ουρητήρα.

Οι εύκαμπτες θήκες πρόσβασης ουρητήρα έχουν αποτελέσει μια αμφισβητούμενη, αλλά ευρέως υιοθετημένη εναλλακτική λύση στην ουρητηριοσκόπηση. Αυτές οι θήκες επιτρέπουν επαναλαμβανόμενες αφαιρέσεις και αντικαταστάσεις του ενδοσκοπίου μέσα στον άνω τμήμα του αυλού και υλοποιούν έτσι την ουρητηριοσκοπική αφαίρεση μεγάλων πετρών. Στα πλεονεκτήματα συγκαταλέγονται η ταχύτατη πρόσβαση στο άνω τμήμα του ουρητήρα, η χαμηλή πίεση, η βελτιωμένη εποπτική δυνατότητα και το ξέπλυμα των πολύ μικρών συγκριμμάτων πέτρας. Ορισμένοι ειδικοί προτείνουν την τακτική χρήση τους στην προσεγγιστική ουρητηριοσκόπηση και πυελοσκόπια. Άλλους τους απασχολούν οι παρατεταμένες διατοιχωματικές πιέσεις που προκαλούνται από τις θήκες και προκαλούν δυνητικά ισχαιμία και στένωμα του ουρητήρα και αντιτείνουν ότι οι μεγάλες πέτρες του άνω τμήματος του ουρητήρα θα πρέπει να αντιμετωπίζονται με ESWL ή διαδερματική νεφρολιθοτομή ή ομόρροπη ουρητηριοσκόπηση.

2.3. Βιντεοσκοπική καθοδήγηση.

Η χρήση κάμερας και βιντεοσκοπικών συστημάτων είναι συνηθισμένη σε όλες τις ενδοσκοπικές διαδικασίες. Αυτή η τάση ενισχύθηκε και από την ευρεία διάδοση της λαπαροσκοπίας, εξαναγκάζοντας τα νοσοκομεία να κάνουν σημαντικές επενδύσεις σε κάμερες και συστήματα παρακολούθησης. Η βιντεοσκοπική καθοδήγηση προσπαθεί να απομακρύνει το πρόσωπο του χειρουργού από το ενδοσκόπιο, προστατεύοντάς τον με αυτόν τον τρόπο από εκρέοντα υγρά και περιορίζοντας την έκθεση σε ακτινοβολία.

2.4. Χρήση αυτοσυγκρατούμενων καθετήρων (στεντζ).

Με την προσθήκη μικρότερων ενδοσκοπίων που πολλές φορές δεν απαιτούν διαστολή της οπής του ουρητήρα για την εισαγωγή, μελετήθηκε η δυνατότητα τακτικής μετεγχειρητικής χρήσης αυτοσυγκρατούμενων καθετήρων. Αρκετές ομάδες αναφέρουν ότι η τακτική των αυτοσυγκρατούμενων καθετήρων δεν απαιτείται μετά από απρόσκοπτη ουρητηριοσκόπηση, ενώ άλλοι συνεχίζουν να συστήνουν τους αυτοσυγκρατούμενοι καθετήρες ακόμα και με τις καινούριες τεχνολογίες.

2.5. Διαδερμική νεφρολιθοτομή

Η διαδερμική νεφρολιθοτομή είναι αποτελεσματική για τη θεραπεία της πέτρας στα νεφρά και διατηρείται έτσι για πολλά χρόνια.

2.5.α) Προεγχειρητικός σχεδιασμός. Μια σημαντική αλλαγή των τελευταίων χρόνων είναι η αύξηση του φαινομένου της παχυσαρκίας στο γενικό πληθυσμό. Οι παχύσαρκοι ασθενείς με πέτρα στα νεφρά παρουσιάζουν ιδιαίτερη πρόκληση. Σε αυτούς, πρέπει κανείς να δοκιμάσει την προσέγγιση στον άνω πόλο, καθώς αυτή είναι συνήθως η περιοχή με το μικρότερο βάθος στο νεφρικό σύστημα συγκέντρωσης. Για τους παχύσαρκους ασθενείς πρέπει να χρησιμοποιούνται ιδιαίτερα επιμήκη όργανα, όπως επίσης και ένα μακρύτερο άκαμπτο νεφροσκόπιο.

2.5.β) Πρόσβαση στην κάψα (ή κάλυκα). Η πρόσβαση επιτυγχάνεται συνήθως με την καθοδηγητική χρήση ακτινοσκόπησης ή υπέρηχων. Αρκετές φορές οι μεγάλες πέτρες χρειάζονται πολλαπλές οδεύσεις για να απαλλαγεί τελείως ο ασθενής από αυτές. Αν η απόφαση αυτή παρθεί νωρίς, επιτρέπει την τοποθέτηση των συρμάτων – οδηγών σε αρκετούς κάλυκες, με την απαιτούμενη διαστολή των οδεύσεων της νεφροστομίας όπου χρειάζεται. Οι κάλυκες του άνω πόλου συνήθως είναι προσανατολισμένοι πλευρικά ως προς το οβελιαίο επίπεδο, αντί για τη διάταξη πρόσθιος – οπίσθιος όπως στον κάτω πόλο. Η προσπάθεια πρόσβασης σε έναν πρόσθιο κάλυκα αντί για τον τυπικό, κάτω, οπίσθιο κάλυκα οδηγεί σε δύσκολες γωνίες και συχνά καταδικάζει την επέμβαση σε αποτυχία ή προκαλεί υπερβολική αιμορραγία.

2.5.γ) Διαστολή. Η διαστολή των οδεύσεων της νεφροστομίας πραγματοποιείται συνήθως με μπαλόνια διαστολής, το σειριακό σύστημα διαστολής του Amplatz ή το σειριακό σύστημα διαστολής του Alken. Μια πιο καινούρια επιλογή είναι ο ακτινωτά επεκτεινόμενος διαστολέας όδευσης νεφροστομίας μονού βήματος, μια ραμμένη θήκη παρόμοια με τους λαπαροσκοπικούς, ακτινωτούς διαστολείς βήματος, η οποία τοποθετείται πάνω από ένα σύρμα και μετά διογκώνεται με έναν διαστολέα Amplatz. Οι πολυάσχολοι ενδουρολόγοι όχι σπάνια, συναντούν περιπτώσεις όπου η διαστολή λόγω του μπαλονιού δεν πραγματοποιείται για λόγους που οφείλονται σε προηγούμενη ουλή/χειρουργική επέμβαση του νεφρού και οδηγούν σε ίνωση. Σε αυτές τις περιπτώσεις είναι χρήσιμη η γνώση όλων των εναλλακτικών συστημάτων. Το σύστημα του Amplatz αποτελείται από ένα τεντωμένο πολυμερές και μπορεί να γίνει ακόμα πιο άκαμπτο αν εμβαπτιστεί σε παγωμένο νερό. Οι καθετήρες Dotter είναι πλέον διαθέσιμοι με ένα μεταλλικό δαχτυλίδι που αντανακλά όλη την ακτινοβολία στο ένα άκρο για να επιτρέπουν καλύτερη εποπτεία του άκρου με τον καθετήρα με την ακτινοσκόπηση. Οι μεταλλικοί διαστολείς Alken είναι χρήσιμοι αν κάποια ουλή εμποδίζει τη διαστολή του μπαλονιού και έχουν το πλεονέκτημα ότι μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν. Η τρέχουσα πρακτική του ιδρύματός μας είναι να δίνουμε έμφαση στη διαστολή του, αλλά όχι τελείως μέσα του, νεφρικού συστήματος συγκέντρωσης, γιατί έτσι περιορίζεται η αιμορραγία.

2.6. Νεφροσκοπία.

Η νεφροσκοπία με άκαμπτο νεφροσκόπιο με έναν offset φακό είναι ακόμα ο κυρίαρχος τρόπος θεραπείας. Για την επιθεώρηση όλων των καλύκων είναι συχνά απαραίτητο το εύκαμπτο κυστοσκόπιο/ ουρητηριοσκόπιο, η χρήση πρόσθετων οδεύσεων νεφροστομίας ή η εφαρμογή ανάστροφης ουρητηριοσκόπησης μέσω μιας θήκης πρόσβασης. Συνήθως προτιμώνται αυτές οι τεχνικές από την εφαρμογή ακραίων δυνάμεων ροπής στο νεφρό με το άκαμπτο νεφροσκόπιο, το οποίο μπορεί να οδηγήσει σε αιμορραγία και συχνές αποτυχίες στην ικανοποιητική απεικόνιση όλων των καλύκων.

2.7. Λιθοτριψία κατά το PCNL.

Η συσκευή λιθοτριψίας με υπέρηχους παραμένει το χρησιμότερο όργανο για λιθοτριψία. Οι πιο πρόσφατες τεχνολογικές εξελίξεις επιτρέπουν μεγαλύτερη χρήση της πνευματικής

συσκευής (Lithoclast) σε συνδυασμό με υπέρηχους και αναρρόφηση. Η πνευματική λειτουργία είναι ακόμα χρήσιμη για περιπτώσεις σκληρών πετρών. Όταν χρησιμοποιούνται εύκαμπτα ενδοσκόπια, πολλές φορές η λιθοτριψία γίνεται με μια διάταξη laser.

2.8. Νεφροστομία.

Υπάρχουν πολλοί τύποι νεφροστομικών διαύλων. Πολλοί χειρουργοί χρησιμοποιούν το συνηθισμένο καθετήρα Malecott ή έναν προσαρμοσμένο τύπου Foley, αλλά άλλοι προτιμούν διαδικασίες με απουσία διαύλου⁽²³⁾ ή τη χρήση ενός νεφρο-ουρητηρο-στομικού διαύλου. Η στερέωση των διάφορων τύπων διαύλων στο δέρμα παχύσαρκων ασθενών αποτελεί πρόβλημα γιατί η στήριξη μπορεί να μετακινηθεί σε σχέση με το νεφρό και να εκτοπίσει τον δίαυλο.

Περιεγχειρητικά.

Οι ρυθμοί μετάγγισης για τη διαδερμική νεφρολιθοτομή παραμένουν μεταξύ 1.5% και 6.5%. Στη σύγχρονη εποχή με τον κίνδυνο από τις λοιμώξεις των παραγόντων του αίματος, δίνεται η δυνατότητα στους ασθενείς για αυτόλογη μετάγγιση αίματος πριν την εγχείριση, αν και αυτό μπορεί να μη χρειάζεται λόγω του χαμηλού ποσοστού απαίτησης για μετάγγιση.

2.9. Λαπαροσκοπική/ Ρομποτική χειρουργική

Οι εναπομένουσες τάσεις για ανοιχτή επέμβαση πέτρας μεταλλάσσονται από τη διαδεδομένη αποδοχή και υιοθέτηση λαπαροσκοπικών τεχνικών εγχείρισης νεφρού. Η πυελοπλαστική με ταυτόχρονη πυελολιθοτομή πλέον εφαρμόζονται τακτικά με λαπαροσκόπηση ή ρομποτικά υποβοηθούμενη λαπαροσκόπηση σε πολλά κέντρα υγείας. Έχουν αναφερθεί λαπαροσκοπική αντιμετώπιση πέτρας σε ένα εκκόλπωμα πρόσθιου κάλυκα και σε έναν πρόσθιο ισθμιακό κάλυκα σε ένα πεταλοειδές νεφρό. Στις καινοτομίες που αφορούν τις επεμβάσεις για πέτρα περιλαμβάνονται η ανάπτυξη ενός λαπαροσκοπικού ψυχρού μαχαιριού για την τομή του ουρητήρα, του εκκολώματος ή άλλων δομών, αντί για καυτηριασμό. Οι πέτρες που σχετίζονται με νεφρά που δεν λειτουργούν όπως φαίνονται στην ξανθοκοκκιώδη πυελονεφρίτιδα μπορούν να αντιμετωπιστούν με λαπαροσκοπική νεφρεκτομή. Αυτές οι περιπτώσεις συχνά σχετίζονται με οξείες

φλεγμονώδεις αλλαγές και παρουσιάζουν μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις στη λαπαροσκοπική χειρουργική.

2.10. Χρήση αυτοσυγκρατούμενων καθετήρων

Η εμπειρία αποδεικνύει ότι η απλή τοποθέτηση ενός αυτοσυγκρατούμενου καθετήρα για μικρές περιφερικές πέτρες μπορεί να αποτελεί επαρκή θεραπεία σε πολλές περιπτώσεις συμπτωματικής νεφρολιθίασης. Η τοποθέτηση αυτοσυγκρατούμενων καθετήρων φαίνεται να ευνοεί τη διαστολή του ουρητήρα και την ευκολότερη διέλευση της πέτρας. Οι αυτοσυγκρατούμενοι καθετήρες αλλάζουν συνεχώς σχεδιασμό για να περιοριστεί η δημιουργία ‘κρούστας’. Άλλες καινούριες ιδέες κινούνται στην πορεία της μετατροπής του αυτοσυγκρατούμενου καθετήρα για βελτίωση της κανονικής ροής των ούρων, αλλά αυτό δεν έχει ακόμη καθιερωθεί. Έχουν επίσης γίνει μελέτες σε σχέση με την ιδέα των διαλυόμενων αυτοσυγκρατούμενων καθετήρων, αλλά μέχρι σήμερα αυτό δεν είναι εφαρμόσιμο σε ανθρώπους.

3. Ιατρική Διαχείριση

3.1. Προώθηση της αποβολής της πέτρας. Την τελευταία δεκαετία έχει σημειωθεί μια ανάκαμψη του ενδιαφέροντος προς συντηρητικές θεραπείες που στοχεύουν στην ενίσχυση της αυθόρμητης αποβολής της πέτρας μέσω ιατρικής θεραπείας. Έχουν μελετηθεί αρκετοί διαφορετικοί τύποι θεραπειών. Το deflazacort των 30mg με σταδιακή απελευθέρωση νιφεδιπίνης (30mg ημερησίως) αποδείχτηκε καλύτερη αγωγή σε σχέση με την απουσία αγωγής, αφού αυξάνει το ρυθμό αποβολής της πέτρας και μειώνει το χρόνο που χρειάζεται για την αποβολή. Η νιφεδιπίνη και η πρεδνισολόνη αποδείχτηκαν ανώτερες από την πρεδνισολόνη μόνη της. Το tamsulosin έχει επίσης αποδειχτεί αποτελεσματικό για την διευκόλυνση της αποβολής της πέτρας σε συνδυασμό με στεροΐδη χορηγούμενα από το στόμα και περαιτέρω έρευνες έδειξαν ότι το terazosin, το doxazosin και το tamsulosin ήταν το ίδιο αποτελεσματικά όσον αφορά αυτή την παράμετρο. Από μια δοκιμή με μονοθεραπεία με tamsulosin έναντι tamsulosin σε συνδυασμό με στεροΐδη χορηγούμενα από το στόμα, φάνηκε ότι ο συνδυασμός ήταν πιο αποτελεσματικός, αλλά επισημάνθηκε ότι το tamsulosin είναι ικανοποιητικό και σαν μονοθεραπεία. Το tamsulosin με τα στεροΐδη αποδείχτηκε ανώτερο από τη νιφεδιπίνη με τα στεροΐδη και είναι η επί του παρόντος

συνιστώμενη αγωγή. Διεξάγεται πρωτογενής επιστημονική έρευνα που αφορά τους μηχανισμούς παρεμπόδισης των α-κυττάρων και τις συνέπειές της στον περιφερικό ουρητήρα και αυτή διευρύνει την γνώση μας πάνω στις στρατηγικές προώθησης της απομάκρυνσης της πέτρας.

3.2. Πρόληψη της επανεμφάνισης της πέτρας. Οι παραδοσιακές θεραπείες ασβεστοειδών πετρών που σχετίζονται με υπερασβεστιουρία εστίαζαν στην ενυδάτωση και στον περιορισμό του ασβεστίου σε συνδυασμό με άλλες διαιτητικές και ιατρικές αγωγές. Η σύσταση για περιορισμό του ασβεστίου έχει τεθεί υπό αμφισβήτηση από πρόσφατη εργασία που έδειξε ότι η πρόσληψη ασβεστίου είναι αντιστρόφως συσχετιζόμενη με την πιθανότητα επανεμφάνισης της πέτρας. Αυτή η εργασία έδειξε ότι μια δίαιτα χαμηλή σε νάτριο και ζωικές πρωτεΐνες με κανονική πρόσληψη ασβεστίου ήταν πιο αποτελεσματική για την αποτροπή επανεμφάνισης της πέτρας από την παραδοσιακή δίαιτα χαμηλού ασβεστίου. Το κιτρικό κάλιο χρησιμοποιείται για χρόνια για την αποτροπή επανεμφάνισης πέτρας και πρόσφατα επιβεβαιώθηκε ότι ελαττώνει την πιθανότητα επανεμφάνισης πέτρας σύμφωνα με συνεχιζόμενες έρευνες πάνω σε επανεμφανιζόμενες πέτρες οξαλικού ασβεστίου μετά από SWL και σύμφωνα με αναδραστικές έρευνες σχηματισμών πέτρας στο άνω τμήμα. Το κιτρικό κάλιο βρέθηκε ότι είναι χρήσιμο για την αλκαλιοποίηση των ούρων σε ασθενείς όπου σχηματίζονται πέτρες από ουρικό οξύ. Αυτή είναι η μόνη ομάδα που υπόκειται σε χημική διάλυση και πρόσφατες εργασίες δείχνουν ότι σε αυτές τις πέτρες επιδρά η αλκαλοποίηση ακόμα και όταν πραγματοποιείται μετά από άλλη αποτυχημένη αγωγή. Η σύγχρονη θεραπεία των ασθενών με πέτρες κυστίνης περιλαμβάνει ιατρική αγωγή με αλκαλιοποίηση των ούρων, αγωγή δέσμευσης θειόλης και κατά την κρίση παρεμβατικές ενέργειες για την αποτροπή του τραυματισμού του νεφρού. Πρόσφατες εργασίες έδειξαν ότι οι ασθενείς με κυστινουρία μπορεί να αντιμετωπίσουν συσσωματώματα πέτρας με μακρές ενδιάμεσες περιόδους χωρίς συμπτώματα ακόμα και με τη βέλτιστη ιατρική θεραπεία. Αναπτύσσονται νεότερες θεραπείες σε ερευνητικό επίπεδο για τον περιορισμό της εντερικής απορρόφησης οξαλικών παραγόντων μέσω προβιοτικής θεραπείας ή θεραπείας βακτηριακής μεταλλάξης.

Συνοπτικά, οι αυξανόμενες δυνατότητες στην απεικόνιση, την ενδοσκόπηση, στα υλικά κατασκευής των ιατρικών οργάνων και στην υπολογιστική δύναμη θα συνεχίσουν να αλλάζουν το θεραπευτικό τοπίο για τους ασθενείς με ουρολιθίαση. Παρά αυτές τις

εξελιγμένες τεχνολογίες, σημαντικά κενά στην κατανόηση της βασικής παθοφυσιολογίας της δημιουργία πέτρας συνεχίζουν να προσφέρουν αρκετές δυνατότητες για έρευνα. Καθώς η γνώση αυτών των πεδίων αυξάνει, είναι αναπόφευκτο ότι θα ακολουθήσουν καινούριες θεραπείες για την πρόληψη και την θεραπεία της πέτρας.

4. Αξιολόγηση του ασθενή με πόνο στα πλευρά και πιθανή πέτρα στον ουρητήρα

Ο πόνος στα πλευρά λόγω της ουρολιθίασης είναι συνηθισμένο πρόβλημα στους ασθενείς που εμφανίζονται στα τμήματα επειγόντων. Η ακτινολογία έχει ζωτικό ρόλο στη διαχείριση αυτών των ασθενών. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν πολλές τεχνολογίες, συμπεριλαμβανομένων του υπερηχογραφήματος, της πυρηνικής ιατρικής και τις παραδοσιακές τεχνικές της ενδοφλέβιας ουρογραφίας και συμβατικής ακτινολογίας. Η ανάπτυξη της τομοπυκνόμετρίας ή υπολογιστικής τομογραφίας (CT) (απλού ή πολλαπλού ανιχνευτή ελικοειδούς σειράς) μας έχει εφοδιάσει με ένα μέσο για τον εντοπισμό και το χαρακτηρισμό της ουρολιθίασης με ανυπέρβλητη ευαισθησία, εξειδίκευση και ακρίβεια, ενώ παράλληλα μας πληροφορεί σημαντικά για το σχεδιασμό της θεραπείας, περιλαμβανομένων του μεγέθους και της θέσης της πέτρας. Αυτή η τεχνική μπορεί επίσης να βοηθήσει στον εντοπισμό αιτίων για τον πόνο στα πλευρά εκτός του ουρογεννητικού συστήματος. Παρ' όλ' αυτά, πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή σε όλες τις πτυχές της CT μεθόδου για να αποφευχθούν οι εσφαλμένες διαγνώσεις.

Ο πόνος στα πλευρά λόγω της ουρολιθίασης είναι συνηθισμένο πρόβλημα στους ασθενείς που εμφανίζονται στα τμήματα επειγόντων. Η ραδιολογική απεικόνιση έπαιξε ανέκαθεν κύριο ρόλο στη διαχείριση αυτών των ασθενών. Παραδοσιακά, η εκτίμηση της κατάστασης απαιτούσε συμβατικές ακτινογραφίες ακολουθούμενες από ενδοφλέβια ουρογραφία (IVU). Αυτές οι τεχνικές χρησιμοποιούνταν για τον εντοπισμό λίθου, του σημείου απόφραξης και της σοβαρότητας της κατάστασης. Με την προσθήκη της υπερηχογραφίας (US), οι ασθενείς αυτοί που δεν μπορούσαν να υποστούν IVU με ασφάλεια (π.χ. ασθενείς με οξεία νεφρική ανεπάρκεια, έγκυες) μπορούσαν να εξεταστούν για δευτερεύοντα σημάδια παρενόχλησης (π.χ. υδρονέφρωση). Εναλλακτικά, σε ασθενείς με οξεία νεφρική ανεπάρκεια ή οξεία αλλεργία σε ιωδιούχα υλικά μπορούσαν να εφαρμοστούν εξετάσεις πυρηνικής ιατρικής για την παροχή πληροφοριών για τη λειτουργία του νεφρού. Αυτές οι τεχνικές έχουν τους περιορισμούς τους.

Τα τελευταία χρόνια, έχει αναπτυχθεί η υπολογιστική τομογραφία λεπτού υμένα, ιδιαίτερα με την ανάπτυξη της τομογραφίας απλού ανιχνευτή ελικοειδούς σειράς και αργότερα πολλαπλού ανιχνευτή, σαν ένα μέσο ταχείας εξέτασης ασθενών με πιθανή ουρολιθίαση, αλλά χωρίς τους περιορισμούς της συμβατικής ακτινογραφίας, του IVU, του υπερηχογραφήματος ή της πυρηνικής ιατρικής. Σε πολλά νοσοκομεία η CT έχει εν πολλοίς αντικαταστήσει την ενδοφλέβια ουρογραφία (IVU) σαν κύρια τεχνολογία εξέτασης τέτοιων ασθενών. Η υπολογιστική τομογραφία μπορεί να βοηθήσει στον προσδιορισμό του είδους και της θέσης των λίθων, του μεγέθους τους και να καθοδηγήσει την αντιμετώπισή τους. Παρ' όλ' αυτά, υπάρχουν ερωτήματα όσον αφορά τη βέλτιστη χρήση αυτής της τεχνικής, λόγω της έκθεσης στην ακτινοβολία και του κόστους.

4.1. Κλινικά Ευρήματα

Οι ασθενείς που υπόκεινται σε θεραπεία για ουρολιθίαση είναι συνήθως μεταξύ 30 και 60 ετών. Η πάθηση εμφανίζεται στους άντρες τρεις φορές περισσότερο από ότι στις γυναίκες. Υπάρχουν πολλές αιτίες για την εμφάνιση της ουρολιθίασης.

Γενετικοί λόγοι, διατροφή, είδος εργασίας, γεωγραφική θέση και ιστορικό μόλυνσης του ουροποιητικού συστήματος έχουν όλα αναγνωριστεί σαν υπεύθυνα για αυξημένη πιθανότητα σχηματισμού πέτρας. Στις συγκεκριμένες αιτίες περιλαμβάνονται ιδιοπαθής υπερασβεστιουρία, δευτερεύουσα υπερασβεστιουρία (π.χ. σαρκοειδωση, υπερπαραθυρεοειδισμός) και υπερβολική παρουσία ουρικού οξέος (π.χ. ουρική αρθρίτιδα, σύνδρομο Lesch-Nyhan, υπεροξαλουρία, κυστινουρία). Η χημική σύσταση των επακόλουθων πετρών μπορεί να ποικίλλει: οι κοινότεροι τύποι συγκαταλέγονται μεταξύ αυτών που περιέχουν οξαλικό ασβέστιο και φώσφορο (περίπου το 34% επί του συνόλου των πετρών), καθαρό οξαλικό ασβέστιο (33%), καθαρό φωσφορικό ασβέστιο (6%), μείγμα στρουβίτη και απατίτη (15%), ουρικό οξύ (8%) και κυστίνη (3%).

Η οξεία ενόχληση που προκαλείται στον ουρητήρα συνήθως εκδηλώνεται σαν νεφρικός κολικός, ένας οξύς πόνος που είναι συχνά σπασμωδικός, αυξάνεται μέχρι μια ανώτατη ένταση και μετά μειώνεται μέχρι να αυξηθεί ξανά. Παρ' όλ' αυτά, ο πόνος μπορεί επίσης να εκδηλωθεί σαν σταθερός και συνεχής. Ο πόνος γενικά ξεκινάει απότομα από τα πλευρά και αυξάνει ραγδαία σε ένα επίπεδο που προκαλεί δυσφορία, όπου συχνά

απαιτείται η χρήση καταπραϋντικών για να ελεγχθεί αποτελεσματικά. Με τον καιρό, ο πόνος μπορεί να αρχίσει να μεταφέρεται στο κατώτερο μέρος της κοιλιάς και μέσα στο όσχεο ή τα χείλη, καθώς η πέτρα μετακινείται στο πιο περιφερικό τμήμα του ουρητήρα.

Συχνά η αρχική εργαστηριακή εξέταση που γίνεται είναι η ανάλυση ούρων. Δυστυχώς, το πιο σύνηθες εργαστηριακό εύρημα, η αιματουρία, απουσιάζει σε μέχρι και 15% των ασθενών, συνήθως λόγω μιας αποφρακτικής ουροπάθειας. Τα κλινικά συμπτώματα (π.χ. πυρετός), η λευκοκυττάρωση, η χρώση κατά Gram μπορούν να βοηθήσουν στον εντοπισμό μιας υπερκείμενης μόλυνσης του ουροποιητικού. Αν επακολουθήσουν καλλιέργειες ούρων, μπορεί να προσδιορισθεί το φάσμα ευαισθησίας στα αντιβιοτικά. Η προσεκτική μελέτη των κλινικών στοιχείων είναι σημαντική για τον εντοπισμό παραγόντων όπως μεγάλο ποσοστό απόφραξης, ανεξέλεγκτος πόνος, σοβαρή αιμορραγία και επιμόλυνση, τα οποία συνήθως αποτελούν ενδείξεις για αφαίρεση πέτρας και για την καταλληλότητα του ασθενή για χειρουργική επέμβαση, αν αυτή κριθεί απαραίτητη. Η διαδερμική νεφροστομία αποδείχτηκε ότι ελαττώνει το ποσοστό θνησιμότητας από το 40% στο 8%, όπου υπάρχει απόφραξη που σχετίζεται με gram – αρνητική σηψαιμία. Η απεικόνιση χρησιμοποιείται για να επιβεβαιωθεί η ουρολιθίαση σαν η αιτία για τον πόνο του ασθενή, να προσδιορισθεί η θέση της πέτρας και ο βαθμός ενόχλησης και να προσδιοριστούν πιθανές επιπλοκές.

4.2. Ακτινολογική Εξέταση

Οι ακτινολογικές μέθοδοι χρησιμοποιούνται συχνά σαν ένα οικονομικό πρώτο βήμα κατά την εξέταση ασθενών με πιθανή ουρολιθίαση, γιατί η πλειονοψηφία (90%) των λίθων του ουροποιητικού αντανακλούν την ακτινοβολία. Παρ' όλ' αυτά, ενώ οι μεγάλες πέτρες μπορούν εύκολα να εντοπιστούν, παράγοντες που μπορεί να προκαλέσουν σύγχυση, όπως υπερκείμενα εντερικά αέρια ή κοπρανώδες υλικό και οστεώδεις δομές πχ. το ιερό οστό μπορούν εύκολα να κρύψουν τις μικρές πέτρες. Στην περίπτωση που υπέρκεινται χολόλιθοι του δεξιού νεφρικού συστήματος, καθίσταται απαραίτητη η χρήση πλαγίων λήψεων ακτινογραφιών για το διαχωρισμό αυτών των δύο οντοτήτων. Οι ασβεστώσεις της χρόνιας παγκρεατίτιδας μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα, αλλά συνήθως αυτές οι ασβεστώσεις επηρεάζουν τον αδένα στο σύνολό του, κάτι που τις κάνει να ξεχωρίζουν από την πέτρα στον ουρητήρα.

Μπορεί να είναι δύσκολο να ξεχωριστούν λίθοι από στρογγυλεμένες ασβεστώσεις που υπάρχουν σε άλλες δομές, αν και υπάρχουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά των συμβατικών ακτινογραφιών που μπορούν να βοηθήσουν στη σωστή διάγνωση. Οι αρτηριακές ασβεστώσεις είναι συνήθως γραμμικές και συχνά μπορούν εύκολα να ξεχωρίσουν από τις πέτρες στον ουρητήρα. Αν και μερικές φορές μπορεί να είναι αδύνατο να ξεχωρίσουν οι φλεβόλιθοι ή ο ασυνήθης σχηματισμός ασβέστωσης στα μεσεντερικά λεμφογάγγλια από την πέτρα στα νεφρά με την αποκλειστική χρήση ακτινογραφιών. Τα ακτινογραφικά ευρήματα (κεντρική λαμπρότητα, ανατομική θέση) αποτελούν μια χρήσιμη προσθήκη σε μια σάρωση τομοπυκνομετρίας.

Ως επί το πλείστον, η ευαισθησία των ακτινογραφιών παραμένει περιορισμένη. Μια πρόσφατη μελέτη σε 178 ασθενείς έδειξε ευαισθησία 45%, αλλά προσδιοριστικότητα 77%, τα οποία είναι παρόμοια με τα ευρήματα άλλων μελετών. Στον αντίποδα, η προηγούμενη έρευνα έδειξε ότι η υπολογιστική τομογραφία είχε ευαισθησία περίπου 90% (Tamm EP et al, 2003).

Εξέταση IVU

Η ενδοφλέβια ουρογραφία (IVU) είναι η παραδοσιακά χρησιμοποιούμενη τεχνολογία απεικόνισης σε ασθενείς με πιθανή ουρολιθίαση. Μετά την ενδοφλέβια χορήγηση του ευαίσθητου υλικού φωτογραφιών, στα κλασικά σημάδια ουρητηριακής απόφραξης που μπορούν να εντοπιστούν αρχικά περιλαμβάνονται η σταδιακή αδιαφάνεια του συστήματος συλλογής και ένα επίμονο καθυστερημένο νεφρόγραμμα που αυξάνει σε ένταση με το χρόνο. Κατά συνέπεια, καθώς το ευαίσθητο φωτογραφικό υλικό σταδιακά εισέρχεται στο σύστημα συλλογής, μπορεί κανείς να δει να σχηματίζεται ένα κολονοειδές σχήμα πλησίον της αποφρακτικής πέτρας, το οποίο θα παραμένει ακόμα και σε ακτινογραφίες μετά την ούρηση. Ο χρόνος καθυστέρησης εμφάνισης του ευαίσθητου υλικού στο σύστημα συλλογής μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν μέτρο του βαθμού απόφραξης.

Η IVU έχει το πλεονέκτημα της παροχής πληροφοριών για τη φυσιολογία με χρονική αναφορά, αντίθετα από τη CT και το US. Παρ' όλ' αυτά, όπως και με τις συμβατικές ακτινογραφίες, μπορεί να είναι δύσκολο να εντοπιστούν μερικώς

αποφρακτικές πέτρες με την IVU όταν υπάρχουν εκτεταμένο κοπρανώδες υλικό ή εντερικά αέρια ή όταν η πέτρα επικαλύπτει οστεώδεις σχηματισμούς. Σε αυτές τις περιπτώσεις, τα δευτερεύοντα σημάδια και ιδιαίτερα ο σχηματισμός του κολονοειδούς σχήματος από το ευαίσθητο υλικό κοντά σε σημεία απόφραξης μπορούν να αποβούν χρήσιμα. Οι σπάνια εμφανιζόμενες μη αποφρακτικές πέτρες μπορεί να είναι δύσκολο να εντοπιστούν λόγω απουσίας δευτερευόντων σημαδιών. Ένας άλλος περιοριστικός παράγοντας είναι ότι η τεχνική δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί όταν οι ασθενείς έχουν υπολειτουργία του νεφρού ή είναι αλλεργικοί στο ιωδιούχο ευαίσθητο υλικό.

Σε μελέτες που σύγκριναν την υπολογιστική τομογραφία (CT) με την ενδοφλέβια ουρογραφία (IVU) (20-22), η CT φάνηκε να έχει μια ευαισθησία 94% - 100% και μια προσδιοριστικότητα 92% - 100%, ενώ η IVU φάνηκε να έχει μια ευαισθησία 64% - 97% και μια προσδιοριστικότητα 92% - 94%.

4.3. Εξέταση υπερήχων

Οι υπέρηχοι έχουν αποδειχτεί αποτελεσματικοί στη διάγνωση της πέτρας στα νεφρά. Αυτές οι πέτρες απεικονίζονται χαρακτηριστικά σαν ιδιαίτερα ηχογενείς εστίες με διακριτή ακουστική σκίαση. Οι πέτρες 5 mm μπορεί να είναι δυνατό να εντοπιστούν σε βέλτιστες συνθήκες. Ο Middleton (1998) απέδειξε ότι οι υπέρηχοι έχουν μια ευαισθησία 96% για νεφρικές πέτρες γενικά και μια ευαισθησία κοντά στο 100% όταν οι πέτρες είναι μεγαλύτερες από 5 mm.

Όταν οι πέτρες στον ουρητήρα προκαλούν απόφραξη, οι υπέρηχοι είναι πολύ αποτελεσματικοί καθώς εντοπίζουν το δευτερεύον σημάδι της υδρονέφρωσης. Αν και τα αποτελέσματα μιας μελέτης (Tamm E. et al, 2003) στην οποία συγκρίνεται η IVU με τους υπέρηχους σε 123 ασθενείς έδειξε ότι οι υπέρηχοι έχουν μια ευαισθησία μόλις 37% για πέτρες στον ουρητήρα (απ' ευθείας οπτική επαφή), όταν η υδρονέφρωση λήφθηκε υπ' όψιν σαν ένα θετικό σημάδι για την ύπαρξη πέτρας η ευαισθησία ανέβηκε στο 74%. Παρ' όλ' αυτά, οι νεφρικές κολπικές κύστες μπορεί να προσομοιάζουν την υδρονέφρωση. Επιπρόσθετα, η υδρονέφρωση μπορεί να απουσιάζει τελείως ή να εμφανίζεται σε ήπια μορφή στα αρχικά στάδια της απόφραξης του ουρητήρα σε ένα ποσοστό 11% - 35% των περιπτώσεων.

Η μη αποφρακτική διάταση της πυέλου, όπως αυτή που προκαλείται λόγω αναρροής ή προηγούμενα επεισόδια απόφραξης μπορεί να παρερμηνευθεί σαν διαστολή του συστήματος συλλογής, επακόλουθο δηλαδή της απόφραξης. Πρόσφατα, έγινε πρόταση να χρησιμοποιείται το μηχάνημα Doppler, κυρίως όταν ανιχνεύει το δείκτη αντίστασης, σαν βοήθεια για το διαχωρισμό των περιπτώσεων διαστολής του συστήματος συλλογής που οφείλονται σε απόφραξη, από αυτές που δεν οφείλονται σε απόφραξη. Οι συγγραφείς μιας μελέτης ισχυρίζονται ότι τιμές δείκτη αντίστασης μεγαλύτερες από 0,70 είναι ενδεικτικές για απόφραξη, αλλά άλλοι το θέτουν υπό αμφισβήτηση. Η μερική απόφραξη μπορεί να μην οδηγήσει σε αύξηση του δείκτη αντίστασης και η χρήση μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων για τον έλεγχο του πόνου ή μια προηγηθείσα IVU μπορούν να επηρεάσουν το δείκτη αντίστασης.

Η μεγαλύτερη πρόκληση για τους υπέρηχους είναι ο εντοπισμός πέτρας στον ουρητήρα, κυρίως λόγω της επισκίασης από υπερκείμενα εντερικά αέρια και της θέσης των ουρητήρων, βαθιά, στο κέντρο του περιτόναιου. Η ενδοκολπική σάρωση ή η σάρωση του περινέου έχουν χρησιμοποιηθεί με επιτυχία για τον εντοπισμό πέτρας στους περιφερικούς ουρητήρες. Μια τέτοια πέτρα εντοπίζεται σαν μια ηχογενής εστία μέσα στο περιφερικό τμήμα ενός διασταλμένου ουρητήρα. Η ικανότητα εντοπισμού πιδάκων στον ουρητήρα, η οποία μπορεί να λογαριαστεί σαν διακουλιακή εξέταση, είναι χρήσιμη για την εκτίμηση της ύπαρξης ή όχι παράγοντα απόφραξης. Η ικανότητα εντοπισμού των πιδάκων βελτιώνεται σημαντικά, αν χρησιμοποιηθεί ο έγχρωμος Doppler και ο ασθενής προσλάβει αρκετό νερό. Αν δεν υπάρχει παράγοντας απόφραξης, οι πίδακες στον ουρητήρα εμφανίζονται αμφοτερόπλευρα και διακοπτόμενα. Η ύπαρξη απόφραξης εκδηλώνεται είτε με πλήρη απουσία του πίδακα από την προσβλημένη μεριά, είτε με συνεχή χαμηλή ροή στην προσβλημένη μεριά. Σε μια μελέτη με 127 υγιείς ανθρώπους και 26 ασθενείς με πέτρα στον ουρητήρα, ο Burge (1991) έδειξε ότι εντοπίστηκαν ανωμαλίες στους πίδακες του ουρητήρα σε 11 από τους 12 ασθενείς με υψηλό βαθμό απόφραξης. Παρά ταύτα όμως μόνο 3 από τους 11 ασθενείς με χαμηλό βαθμό απόφραξης παρουσίασαν ανωμαλίες στους πίδακές τους. Επί του παρόντος, οι υπέρηχοι συνιστώνται για ασθενείς που έχουν πρόβλημα με την έκθεση σε ακτινοβολία, όπως έγκυες ή παιδιά.

4.5. Εξέταση πυρηνικής ιατρικής

Ο κύριος στόχος της απεικόνισης μέσω της πυρηνικής ιατρικής σε περιπτώσεις πιθανής ουρητηριακής απόφραξης είναι η λειτουργική παρουσίαση του βαθμού της απόφραξης. Η απεικόνιση γίνεται συνήθως είτε με technetium 99m (^{99m}Tc) με διαιωλεντριαμινοπεντοξικό οξύ είτε με ^{99m}Tc με μερκαπτοακετυλογλυσίνη 3. Οι εικόνες ανακτώνται αρχικά κατά τη φάση της έγχυσης του νεφρού, ενώ παράγονται εικόνες με καθυστέρηση κατά τη φάση της απέκκρισης. Στη συνέχεια κατασκευάζονται καμπύλες συναρτήσεως του χρόνου από αυτά τα δεδομένα. Όπως φαίνεται από την εξέταση IVU η φραγμένη πλευρά θα παρουσιάσει αρχικά πολύ μικρή εισροή με μια επακόλουθη παρατεταμένη νεφρογραφική φάση και καθυστερημένη απέκκριση του ραδιοφαρμάκου απεικόνισης στο σύστημα συλλογής. Η μεταφορά του ραδιοφαρμάκου απεικόνισης θα καθυστερήσει, καθώς έχουμε συγκέντρωσή του στο φραγμένο σύστημα συλλογής. Παρ' ότι η μη αποφρακτική διαστολή του νεφρικού συστήματος συλλογής (χρόνια αναρροή, συγγενής μεγακαλύκωση) μπορεί να δώσει μια παρόμοια λιμνάζουσα μορφή του ραδιοφαρμάκου, το ραδιοφάρμακο θα φύγει από το μη αποφραγμένο σύστημα με την ενδοφλέβια χορήγηση φουροσεμίδης (Kim EE et al, 1988).

Η εξέταση πυρηνικής ιατρικής έχει το πλεονέκτημα της ποσοτικής απεικόνισης της νεφρικής λειτουργίας. Η εξέταση εφαρμόζεται σε ασθενείς που είναι αλλεργικοί στα ιωδιούχα ή σε αυτούς με μειωμένη νεφρική λειτουργία. Έχει επίσης αξία σαν follow-up τεχνική μετά την CT όταν απαιτούνται λειτουργικές πληροφορίες όσον αφορά τη σοβαρότητα της ουρητηριακής απόφραξης από φυσιολογικής απόψεως που έπεται της αποφρακτικής πέτρας. Παρ' όλ' αυτά, η τεχνική αυτή έχει υποκατασταθεί στην καθημερινότητα από την ελικοειδή υπολογιστική τομογραφία (CT).

4.6. Εξέταση ελικοειδούς τομογραφίας

Η τεχνική της ελικοειδούς τομογραφίας του υπογαστρίου και της πυέλου για την εκτίμηση των πετρών στον ουρητήρα αναπτύχθηκε σαν απάντηση στους περιορισμούς των τεχνικών που περιγράφηκαν παραπάνω. Η αξία αυτής της τεχνολογίας αποδεικνύεται από τα αποτελέσματα των κλινικών εκτιμήσεων, όπου βρέθηκαν για τη CT ευαισθησία από 96% - 100%, ειδικότητα από 95,5% - 100% και ακρίβεια από 96%- 98%. Η τεχνική έχει πολλά πλεονεκτήματα για τους ασθενείς. Επιτελείται χωρίς ενδοφλέβια χορήγηση

φωτοευαίσθητου υλικού και επομένως μπορεί να εφαρμοστεί σε ασθενείς με ιστορικό οξείας νεφρικής ανεπάρκειας ή με αλλεργία στο ιωδιούχο υλικό. Η CT εκτελείται ταχύτατα, χωρίς να χρειάζεται η καθυστερημένη απεικόνιση όπως με την IVU. Οι αποφρακτικές πέτρες στον ουρητήρα εντοπίζονται και μετρώνται απ' ευθείας, αντίθετα με την περίπτωση της εξέτασης με υπέρηχους ή πυρηνικής ιατρικής. Αποτελέσματα ερευνών (Chen MY, 1999) έχουν δείξει ότι στο 16% - 45% των ασθενών που παρουσιάζουν πόνο στα πλευρά εντοπίστηκαν αιτίες εκτός ουροποιητικού. Αυτές περιλάμβαναν εκκολπωματίτιδα, εξαρτηματικές μάζες και σκωληκοειδίτιδα. Όντως, ο Chen (1999) έδειξε οι παθήσεις εκτός ουροποιητικού ήταν η αιτία σε ένα μεγαλύτερο ποσοστό διαγνώσεων σε μια πιο πρόσφατη μελέτη, σε σύγκριση με τα ποσοστά που αναφέρονταν σε παλιότερες μελέτες.

4.7. Θεραπεία

Ένας σημαντικός παράγοντας για τον σχεδιασμό της θεραπείας είναι το μέγεθος της πέτρας, γιατί το 90% των πετρών που είναι μικρότερες από 4 mm και 50% των πετρών διαμέτρου 4 – 7 mm διαλύονται μόνες τους. Όμως πέτρες διαμέτρου 8 mm και πάνω σπάνια διαλύονται μόνες τους.

Επί του παρόντος, η πρωταρχική μέθοδος για τη θεραπεία της συμπτωματικής ουρολιθίασης είναι η εξωσωματική λιθοτριψία (ESWL). Η τεχνική αυτή εξάλειψε την ανάγκη για διαδερμική θεραπεία σε πολλούς ασθενείς. Οι συγγραφείς ενός άρθρου (Coz F et al, 2000) έδειξαν ότι η επιτυχία της ESWL ήταν συνάρτηση τόσο του μεγέθους όσο και της θέσης μιας πέτρας μέσα στον ουρητήρα. Σε αυτήν την αναφορά, το συνολικό ποσοστό επιτυχίας ήταν 87,4% ασχέτως μεγέθους πέτρας, αλλά ήταν μόνο 60% (επιτυχία νοείται η πλήρης εξάλειψη της πέτρας) για κοραλλιοειδείς λίθους στη νεφρική πύελο και έπεφτε ακόμα πιο απότομα για πέτρες μεγαλύτερες από 24 mm. Ένα από τα προβλήματα της μεθόδου ESWL όσον αφορά τις μεγάλες πέτρες είναι η συγκέντρωση πολλών συγκριμμάτων στον περιφερικό ουρητήρα που προκαλεί την εμφάνιση μιας εικόνας στις ακτινογραφίες που ονομάζεται «λιθισιακή αλυσίδα».

Παρά τις προόδους στη μέθοδο ESWL παραμένει η ανάγκη για μεσολαβητικές τεχνικές για εξαγωγή σφηνωμένων λίθων που το ESWL δεν μπορεί να ελαττώσει ή για

εναπομείνουσες πέτρες μετά το ESWL. Η διαδερμική νεφροστομία χρησιμοποιείται για τη διασωλήνωση ενός μολυσμένου και αποφραγμένου ουροποιητικού. Η όδευση μιας διαδερμικής νεφροστομίας μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ακολούθως για την τοποθέτηση μιας ποικιλίας οργάνων, συμπεριλαμβανομένων ενδοσκοπίων, καθετήρων, καλάθια πέτρας και διατάξεις λιθοτριψίας για την αφαίρεση της πέτρας. Έχουν σημειωθεί εξελίξεις και στην ουρητηριοσκόπηση, συμπεριλαμβανομένης και της χρήσης αυτοσυγκρατούμενων καθετήρων, λιθοτριπτών, ακτινών laser και άλλων συσκευών για επιτυχή εξαγωγή πετρών. Συνεπώς, η ανοικτή χειρουργική επέμβαση χρησιμοποιείται όλο και σπανιότερα και συχνά χρησιμοποιείται μόνο έπειτα από την αποτυχία άλλων, λιγότερο παρεμβατικών προσεγγίσεων.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Εισαγωγή

Σκεφτήκαμε να μελετήσουμε την αντιμετώπιση κολικού νεφρού σε αποφρακτικούς λίθους του ουρητήρα που δημιουργούνται ιατρογενώς κατά τη διάρκεια της εξωσωματικής λιθοτριψίας (ESWL).

Κατά τη διάρκεια αυτής παρατηρείται η τεχνητή πρόκληση άλγους κολικοειδούς τύπου λόγω τέλειας ή μερικής απόφραξης του ουρητήρα από τη συγκριματοποίηση του λίθου κατά τη διάρκεια της συνεδρίας.

1. Τι είναι η Εξωσωματική Λιθοτριψία(ESWL)

1.1. Ιστορική εξέλιξη

Οι πρώτες έρευνες για την δράση των ωστικών κυμάτων έγιναν στην δεκαετία του '60 στα πλαίσια των διαστημικών προγραμμάτων.

Στην δεκαετία του '70 μελετήθηκαν οι επιδράσεις των ωστικών κυμάτων στους βιολογικούς ιστούς με σκοπό την προστασία των ανθρώπων που επάνδρωναν τα διαστημόπλοια. Την ίδια περίοδο εμφανίστηκαν και οι πρώτες σκέψεις για την χρησιμοποίησή τους στην ιατρική, με στόχο τη διάσπαση των λίθων του ουροποιητικού και των χοληφόρων ή την δυνατότητα μηχανικού ερεθισμού του μυοκαρδίου σε ασυστολία.

Το 1971 ο Hausler πραγματοποίησε την πρώτη διάσπαση νεφρικού λίθου *in vitro* και από το 1972 έως το 1974 έγιναν οι πρώτες πειραματικές μελέτες διάσπασης νεφρικών λίθων με εστίαση των ωστικών κυμάτων μέσω κατόπτρων.

Από το 1974 έως το 1980 η Dornier με το Chaussy, δημιουργούν το πρώτο μοντέλο εξωσωματικού λιθοτρίπτη Dornier HM-3 (μπανιέρα).

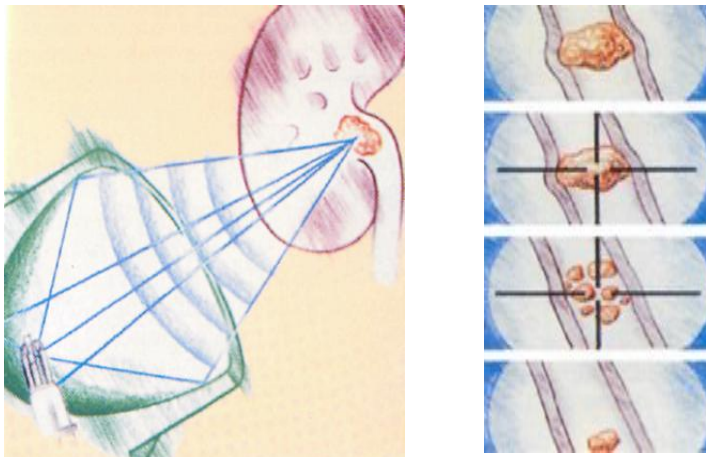


Εικόνα 3. Μηχάνημα Εξωσωματικού Λιθοτρίπτη Dornier HM-3 (Human Model-3)

Το Dornier HM-3 (Human Model-3) ήταν και το πρώτο μηχάνημα εξωσωματικής λιθοτριψίας στην Ελλάδα όπου εγκαταστάθηκε στο Σισμανόγλειο Νοσοκομείο. Η συσκευή αυτή αποτελεί κλασσικό κριτήριο και μέτρο σύγκρισης για όλες τις νεότερες συσκευές, ήταν το μοναδικό μηχάνημα εξωσωματικής λιθοτριψίας μέχρι το 1989 όπου εγκαταστάθηκε επόμενο νεότερης γενιάς σε μεγάλο ιδιωτικό Θεραπευτήριο.

Μετά την πρώτη εμφάνισή της το 1980, η εξωσωματική λιθοτριψία (ESWL) άλλαξε δραματικά την αντιμετώπιση της ασθένειας της πέτρας των νεφρών και του ουρητήρα. Έχει παραμείνει η προτιμώμενη μέθοδος θεραπείας της νεφρολιθίασης και της πέτρας κοντά στον ουρητήρα όσο και αυτής του μέσου ουρητήρα τα τελευταία 20 χρόνια. Πριν από την ESWL, οι πέτρες που δεν αυτοδιαλύονταν αντιμετωπίζονταν με ανοιχτή εγχείριση. Με την ESWL, οι πέτρες του νεφρού και του ουρητήρα συνθλίβονται σε μικρότερα συγκρίματα και έπειτα μπορούν να απεκκριθούν φυσικά σαν μικρά κομματάκια. Η ESWL είναι μη επεμβατική μέθοδος, απαιτεί λιγότερη αναισθησία από άλλες θεραπείες για νεφρική πέτρα και μπορεί να καταστήσει τους ασθενείς τελείως απαλλαγμένους από πέτρα χωρίς χειρουργική παρέμβαση ή ενδοσκοπικές διαδικασίες.

Η απότομη απελευθέρωση ενέργειας σε μικρό χώρο (αέρας ή νερό) γεννά ηχητικά κύματα ισχυρής ενέργειας που επίσης ονομάζονται κύματα κρούσης (shockwaves). Οι φυσικοί νόμοι της ακουστικής ορίζουν την διάδοση και μετάδοση των κυμάτων κρούσης μέσα από το νερό ή κάποιο μέσο παρόμοιας πυκνότητας (π.χ. μαλακοί ιστοί). Το πέρασμα ενός κύματος κρούσης μέσα από ουσίες διαφορετικής ακουστικής αντίστασης παράγει θλιπτικές τάσεις στην οριακή επιφάνεια. Αν η τάση εφελκυσμού ενός αντικειμένου (π.χ. της πέτρας) που βρίσκεται στο δρόμο του κύματος ξεπεραστεί από την παραγόμενη τάση, η πρόσθια επιφάνεια της πέτρας καταρρέει. Μέρος της ενέργειας του κύματος που περνάει στην οπίσθια επιφάνεια της πέτρας αντανακλάται, κατακερματίζοντας και τελικά διαλύοντας την πέτρα με την αύξηση της θλιπτικής τάσης στα συγκρίματα. Ο τελικός στόχος της ESWL είναι η δημιουργία συγκριμάτων πέτρας μικρότερων του 1 mm, τα οποία απεκκρίνονται αυτόματα και χωρίς πόνο από το ουροποιητικό σύστημα.



Εικόνα 4. Διαδοχικές φάσεις θρυμματισμού λίθου του ουρητήρα και πορεία προς την έξοδο (αποβολή)

2. Τεχνικές παράμετροι

Όλες οι διατάξεις λιθοτριψίας μοιράζονται 4 κοινά στοιχεία :

- (1) μια πηγή ενέργειας (η γεννήτρια των κυμάτων κρούσης),
- (2) ένα σύστημα εστίασης,

(3) μια μονάδα απεικόνισης και

(4) ένα μηχανισμό σύζευξης.

Τα νεότερα μηχανήματα έχουν συχνά μια διάταξη πολυμηχανημάτων θεραπείας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για άλλες ουρολογικές διαδικασίες.

2.1. Γεννήτρια κυμάτων κρούσης

Η γεωμετρική αρχή της έλλειψης είναι η βάση για όλες τις γεννήτριες κυμάτων κρούσης. Τα κύματα κρούσης δημιουργούνται στο πρώτο εστιακό σημείο της έλλειψης (F1, μέσα στο ημι-ελλειψοειδές στοιχείο σύζευξης) και συγκλίνουν στο δεύτερο εστιακό σημείο (F2, μέσα στον ασθενή). Η εστιακή ζώνη ή δρόμος της έκρηξης (blast path), είναι η τρισδιάστατη (3-D) περιοχή στο F2 όπου συγκεντρώνονται τα κύματα κρούσης. Το κύμα κρούσης μπορεί να παράγεται από ηλεκτρο-υδραυλική, πιεζοηλεκτρική ή ηλεκτρομαγνητική ενέργεια.

Η πρωτότυπη μέθοδος παραγωγής κυμάτων κρούσης ήταν η ηλεκτρο-υδραυλική τεχνολογία ή τεχνολογία σπινθηρισμού. Σε αυτή τη μέθοδο, ηλεκτρικό ρεύμα υψηλής τάσης περνάει μέσα από ένα σπινθηριστή που είναι τοποθετημένος σε έναν περιέκτη γεμάτο νερό. Η απελευθέρωση ενέργειας παράγει μια φυσαλίδα, η οποία διογκώνεται και καταρρέει αμέσως, παράγοντας έτσι ένα κύμα πίεσης υψηλής ενέργειας. Αυτό το κύμα οδηγείται ακολούθως στο F2 από έναν ελλειψοειδή ανακλαστήρα.

Κατά την πιεζοηλεκτρική μέθοδο, το κύμα κρούσης παράγεται από εκατοντάδες έως χιλιάδες κεραμικούς ή πιεζοηλεκτρικούς κρυστάλλους που είναι τοποθετημένοι σε έναν περιέκτη γεμάτο νερό και διεγείρονται από έναν ηλεκτρικό παλμό υψηλής ενέργειας. Η επακόλουθη υπερηχητική δόνηση ή αλλιώς η ραγδαία διόγκωση των κρυστάλλων, δίνει ένα κύμα κρούσης που διαδίδεται μέσα στο νερό.

Η διαδικασία δημιουργίας ενός κύματος κρούσης με μια ηλεκτρομαγνητική γεννήτρια βασίζεται στην εφαρμογή μιας ηλεκτρικής ακμής σε ένα πηνίο στερεωμένο μέσα σε ένα κύλινδρο γεμάτο νερό. Το μαγνητικό πεδίο κάνει μια παρακείμενη μεταλλική μεμβράνη να δονείται, και καταλήγει σε μια εξαιρετικά ταχεία κίνηση της μεμβράνης, η

οποία με τη σειρά της παράγει ένα σχηματισμένο κύμα κρούσης που ενισχύεται από έναν ακουστικό φακό.

2.2. Συστήματα εστίασης

Ο κατακερματισμός των πετρών επιτυγχάνεται όταν η ενέργεια του κύματος κρούσης είναι συγκεντρωμένη και κατευθυνόμενη προς μια πέτρα, στο F2. Ως εκ τούτου, όλοι οι λιθοτρίπτες κύματος κρούσης χρειάζονται ένα σύστημα εστίασης. Στα ηλεκτρο-υδραυλικά συστήματα εφαρμόζεται η αρχή της έλλειψης, κατά την οποία ένα μεταλλικό ελλειψοειδές καθοδηγεί την ενέργεια που παράγεται από το σπινθηριστή. Στα πιεζοηλεκτρικά συστήματα, οι κεραμικοί κρύσταλλοι διατάσσονται μέσα σε ένα ημισφαιρικό πιάτο, το οποίο οδηγεί την παραγόμενη ενέργεια προς το σημείο εστίασης F2. Στα ηλεκτρομαγνητικά συστήματα, τα κύματα κρούσης εστιάζονται με τη χρήση είτε ενός ακουστικού φακού (σύστημα Siemens) είτε ενός κυλινδρικού ανακλαστήρα (σύστημα Storz).



Εικόνα 5. Συστήματα Εστίασης

2.3. Συστήματα χωροταξικού εντοπισμού

Η απεικόνιση χρησιμοποιείται για τον χωροταξικό εντοπισμό της πέτρας και την οδήγηση των κυμάτων πάνω στο σώμα της. Οι δύο συνηθέστερα χρησιμοποιούμενες μέθοδοι για τον εντοπισμό των πετρών είναι η ακτινοσκόπηση και η υπερηχογραφία. Απεικόνιση πραγματικού χρόνου χωρίς παρεμβολή στη θεραπεία μπορεί να επιτευχθεί με παράλληλη ακτινοσκόπηση, η οποία επίσης επιτρέπει συνεχείς προσαρμογές κατά τη

διάρκεια μιας θεραπευτικής συνεδρίας για την ακριβή στόχευση του κύματος κρούσης πάνω στην πέτρα.

Στα πλεονεκτήματα της ακτινοσκόπησης συγκαταλέγονται ο εντοπισμός τόσο νεφρικών όσο και ουρητηριακών πετρών και η ανίχνευση μεταφερόμενων συγκριμάτων μέσα στον ουρητήρα. Όμως η ακτινοσκόπηση χρησιμοποιεί ιονίζουσα ακτινοβολία και δεν μπορεί να απεικονίσει πέτρες που είναι διάφανες για την ακτινοβολία ή ελάχιστα αδιαφανείς σε αυτήν, αν δεν ρυθμιστεί η αντίθεση. Η χορήγηση ενδοφλεβίως ιωδιούχου υλικού αντίθεσης κατά τη θεραπεία μπορεί να αποβεί χρήσιμη για τον εντοπισμό αυτών των πετρών με την ακτινοσκόπηση. Στις εναλλακτικές μεθόδους απεικόνισης της πέτρας περιλαμβάνονται η εισαγωγή ενός καθετήρα στον ουρητήρα πριν τη διαδικασία και η άμεση έγχυση του υλικού αντίθεσης στο σύστημα συλλογής (π.χ. ανάστροφο ουρητηροπυελόγραμμα).

Ο εντοπισμός με υπέρηχους επιτρέπει την απεικόνιση τόσο αδιαφανών όσο και διάφανων στην ακτινοβολία νεφρικών πετρών, χωρίς να χρειάζεται ακτινοσκόπηση (χωρίς ενδοφλέβια χορήγηση υλικού αντίθεσης) και εποπτεία της λιθοτριψίας σε πραγματικό χρόνο. Οι περισσότεροι λιθοτρίπτες δεύτερης γενιάς μπορούν να αξιοποιήσουν αυτήν την τεχνολογία απεικόνισης, τα κόστη της οποίας είναι κατά πολύ μικρότερα από των ακτινογραφικών συστημάτων. Παρ' ότι οι υπέρηχοι έχουν το πλεονέκτημα ότι αποφεύγεται η έκθεση σε ιονίζουσα ακτινοβολία, οι πέτρες στον ουρητήρα είναι συχνά πολύ δύσκολο να εντοπιστούν μόνο με τους υπέρηχους λόγω της ύπαρξης θυλάκων αέρα στο έντερο. Με τους υπέρηχους, είναι ιδιαίτερα δύσκολος ο εντοπισμός των μικρότερων πετρών. Εκτός αυτού, οι ουρολόγοι είναι συχνά πιο εξοικειωμένοι με τον ακτινοσκοπικό εντοπισμό.

2.4. Μηχανισμοί σύζευξης

Ένα σύστημα σύζευξης είναι απαραίτητο για τη μετάδοση της ενέργειας που παράγεται από τη γεννήτρια κύματος κρούσης δια μέσου της επιφάνειας του δέρματος, μέσα από σπλαχνικούς ιστούς και τελικά στην ίδια την πέτρα. Παραδοσιακά αυτό επιτυγχανόταν με την τοποθέτηση του ασθενή σε ένα μεγάλο (1000 L) υδατόλουτρο (π.χ. όπως με τη συσκευή λιθοτριψίας πρώτης γενιάς Dornier HM3).

Με τους λιθοτρίπτες δεύτερης και τρίτης γενιάς όμως, χρησιμοποιούνται μικρά δοχεία ή μαξιλαράκια γεμάτα νερό με μια μεμβράνη σιλικόνης αντί για μεγάλα υδατόλουτρα για την παροχή αναερόβιας επαφής με το δέρμα του ασθενή. Αυτή η καινοτομία υλοποιεί τη θεραπεία της πέτρας είτε των νεφρών είτε του ουρητήρα, συχνά με λιγότερη αναισθησία από ότι χρειαζόταν με τις συσκευές πρώτης γενιάς.

3. Ιστορία της διαδικασίας:

3.1. Εξέλιξη των λιθοτριπτών κύματος κρούσης

Ο Dornier HM3, ο πρώτος λιθοτρίπτης κύματος κρούσης που χρησιμοποιήθηκε στις Η.Π.Α., έχει παραμείνει ο πιο αποτελεσματικός λιθοτρίπτης και έχει γίνει το κριτήριο αναφοράς με το οποίο συγκρίνονται οι μεταγενέστερες συσκευές. Αρχικά αυτή η συσκευή σχεδιάστηκε για να παράγει κύματα κρούσης για τον έλεγχο εξαρτημάτων υπερηχητικών αεροσκαφών. Χρησιμοποιείται για τη θεραπεία πετρών σε οποιοδήποτε σημείο του ουροποιητικού συστήματος και βασίζεται σε ένα ηλεκτρο-υδραυλική γεννήτρια κυμάτων κρούσης, η οποία όταν ενεργοποιείται μέσα σε ελλειψοειδές, παράγει και οδηγεί ενέργεια στο F2 της έλλειψης. Αν ο ασθενής και η γεννήτρια βρίσκονται μέσα σε ένα υδατόλουτρο τα κύματα κρούσης περνούν εύκολα μέσα από τους ιστούς και εστιάζονται στην πέτρα. Η εντόπιση επιτυγχάνεται με ταυτόχρονη δισδιάστατη ακτινοσκόπηση.

Οι λιθοτρίπτες δεύτερης γενιάς χρησιμοποιούν πιεζοηλεκτρικά πηνία ή ηλεκτρομαγνητικές γεννήτριες σαν πηγή ενέργειας. Αυτές οι γεννήτριες κυμάτων κρούσης συνήθως έχουν μικρότερη ζώνη εστίασης (F2) και επομένως πετυχαίνουμε μικρότερες διαστάσεις συγκριμάτων. Αντί για το υδατόλουτρο, επικολλάται πάνω στον ασθενή και επιτρέπει τη διάδοση των κυμάτων κρούσης μέσα από ιστούς. Με τις καινούργιες σχεδιάσεις, οι ασθενείς πλέον μπορούν να λάβουν τη θεραπεία σε μια ποικιλία στάσεων, έτσι ώστε να βοηθιέται ο εντοπισμός της πέτρας και να μεγιστοποιείται το αποτέλεσμα.

Οι λιθοτρίπτες τελευταίας γενιάς έχουν σχεδιαστεί ώστε να μεταφέρονται ευκολότερα. Τα συστήματα αυτά μπορούν να παρέχουν δισδιάστατη απεικόνιση (π.χ. ακτινοσκόπηση, υπέρηχοι) και προσαρμοζόμενη ισχύ ώστε να μεταβάλλεται η ένταση του κύματος κρούσης ανάλογα με τη σύσταση της πέτρας, την πορεία του κατακερματισμού και την ανταπόκριση του ασθενή κατά τη διάρκεια της θεραπείας. Παρ' όλ' αυτά, οι

νεότερες γεννήτριες που έχουν μικρότερη ζώνη εστίασης αποδίδουν μειωμένο ρυθμό κατακερματισμού της πέτρας και αυξημένο ρυθμό επανάληψης της θεραπείας. Συγκρινόμενες με το πρωτότυπο Dornier HM3, συγκεκριμένες μηχανές δεύτερης και τρίτης γενιάς δεν πετυχαίνουν καλύτερα αποτελέσματα και μπορεί να συσχετιστεί με μεγαλύτερες συχνότητες αποτυχίας ή ημιτελούς θεραπείας.

Οι ηλεκτρομαγνητικές γεννήτριες είναι επί του παρόντος το πιο κοινό είδος λιθοτριπτών. Συγκρινόμενες με τον λιθοτρίπτη Dornier HM3, οι ηλεκτρομαγνητικές γεννήτριες έχουν μικρότερες ζώνες εστίασης και επομένως απαιτείται λιγότερη αναισθησία. Παρ' όλ' αυτά, αν και οι ηλεκτρομαγνητικές γεννήτριες παράγουν ικανοποιητικά κύματα, απαιτείται υψηλή απεικόνιση για να κατευθύνουμε με ακρίβεια τα κύματα κρούσης λόγω των μικρότερων ζωνών εστίασης. Επίσης, είναι πιθανότερο τα συστήματα αυτά να μην πετυχαίνουν το στόχο, καθώς η πέτρα κινείται λόγω της αναπνοής του ασθενή. Ως εκ τούτου, οι νεότερες ηλεκτρομαγνητικές γεννήτριες κυμάτων κρούσης έχουν μικρότερα περιθώρια λάθους και απαιτούν καλύτερη απεικόνιση για εντόπιση.

Η διαθεσιμότητα υπέρηχων και ακτινοσκόπησης σε μια μηχανή αποτελεί πλεονέκτημα για τους λιθοτρίπτες νεότερης γενιάς, γιατί κάθε σύστημα απεικόνισης μπορεί να αντεπεξέλθει για τους περιορισμούς του άλλου. Η υπερηχογραφία είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για τον εντοπισμό ακτινοδιαφανών και μεγαλύτερων νεφρικών πετρών και η παλμικά προοδευτική ακτινοσκοπία είναι πιο αποτελεσματική και αξιόπιστη για τον εντοπισμό ουρητηριακών και μικρότερων νεφρικών πετρών.



Εικόνες 6 - 7 - 8 . Λιθοτρίπτες νεότερης γενιάς

3.1.α) Φυσιοπαθολογία:

Ο κατακερματισμός μιας πέτρας λαμβάνει χώρα όταν η δύναμη των κυμάτων κρούσης ξεπερνάει την αντοχή εφελκυσμού της πέτρας. Ο κατακερματισμός μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω άμεσης εφαρμογής δύναμης, μέσω διάβρωσης ή σπηλαιώσης. Κατά την άμεση εφαρμογή δύναμης, τα κύματα κρούσης χτυπούν την πρόσθια επιφάνεια της πέτρας και προκαλούν τη διάσπασή της. Το θλιπτικό στοιχείο των κυμάτων κρούσης προχωράει μέσα από την πέτρα, δημιουργώντας κλιμακούμενη πίεση που κάνει την πέτρα να κομματιάζεται από τη διάβρωση. Τα κύματα κρούσης που ανακλώνται πάνω στην πέτρα και επιστρέφουν προς τη γεννήτρια αποτελούν το εφελκυστικό στοιχείο. Κατά τη σπηλαιώση, παράγονται φυσαλίδες αέρος από κύματα κρούσης μέσα σε ένα υγρό μέσο. Οι φυσαλίδες καταρρέουν με έκρηξη, παράγοντας μικρούς πίδακες που τεμαχίζουν και διαβρώνουν την πέτρα. Αυτή η διαδικασία μπορεί να εμποτευτεί σε πραγματικό χρόνο με την υπερηχογραφία κατά τη διάρκεια της θεραπείας και εμφανίζεται σαν στροβιλιζόμενα συγκρίματα και υγρό στη ζώνη εστίασης.

Στις τρέχουσες επιλογές που υπάρχουν για τη θεραπεία νεφρικών και ουρητηριακών πετρών περιλαμβάνονται η συντηρητική αντιμετώπιση (προσεκτική παρατήρηση για αυτοϊαση), η ESWL, οι ενδοσκοπικές τεχνικές (άκαμπτοι ή εύκαμπτοι ουρητηριακοί λιθοτρίπτες) και οι διαδερμικές μέθοδοι. Η American Urological Association Stone Guidelines Panel έχει καταχωρήσει την ESWL σαν θεραπεία πρώτης γραμμής για νεφρικές και ουρητηριακές πέτρες μικρότερες από 2 cm. Παρ' όλ' αυτά, οι πολύπλοκοι σχηματισμοί συχνά απαιτούν ενδοσκοπική θεραπεία.

3.1.β) Ενδείξεις:

Η ESWL μπορεί επίσης να αποτελεί ενδεδειγμένη μέθοδο σε περιστάσεις όπως οι ακόλουθες :

- ❖ Κατά τα άλλα υγιή άτομα σε συγκεκριμένα επαγγέλματα, όπως πιλότοι, που δεν παρουσιάζουν συμπτώματα, αλλά απειλούνται από απρόβλεπτες εξάρσεις συμπτωμάτων, οι οποίες μπορεί να απαιτούν χρόνο απουσίας από τη δουλειά που δεν διατίθεται, είναι υποψήφιοι για πιο ολοκληρωμένη θεραπεία.

- ❖ Οι νεφρικές πέτρες σε ένα μοναδικό νεφρό δεν αποτελούν αντένδειξη για την ESWL. Για την ακρίβεια, η ESWL γίνεται αρκετά καλά ανεκτή και αποτελεσματική υπό αυτές τις συνθήκες. Παρ' όλ' αυτά, η προσεκτική επανεξέταση (follow-up) σωματικών παραμέτρων όπως η θερμοκρασία και η περιεγχειρητική διούρηση, με τη βοήθεια της μελέτης των απεικονίσεων για το διαχωρισμό αποφρακτικών κομματιών είναι ζωτική για την αποτροπή της απόφραξης, οπότε απαιτείται άμεση απέκκριση.
- ❖ Η χρήση της ESWL σε επείγοντα περιστατικά είναι η επιλεγμένη θεραπεία για αποφρακτικές πέτρες του ουρητήρα.

3.1.γ) Αντενδείξεις:

Απόλυτες αντενδείξεις για την ESWL αποτελούν μεταξύ άλλων η οξεία ουρολοίμωξη, οι αιμορραγικές ανωμαλίες, η κύηση, η σήψη και η απόφραξη περιφερικά της πέτρας.

Στις σχετικές αντενδείξεις περιλαμβάνονται οι ακόλουθες:

- ❖ Η μη ικανοποιητική πνευματική αντίληψη μπορεί να επηρεάσει την τον ασθενή με τρόπο που να μην μπορέσει να κατανοήσει τη θεραπεία και να συνεργαστεί κατά τη διάρκειά της. Ένα σωματικό βάρος πάνω από 120 Kg μπορεί να αποτελεί εμπόδιο για τη στόχευση των κυμάτων κρούσης πάνω στην πέτρα. Για την ακρίβεια, η αυξημένη απόσταση μεταξύ F1 και F2 μπορεί να ξεπεράσει τις προδιαγραφές του λιθοτρίπτη. Σε τέτοιες περιπτώσεις πρέπει να εφαρμόζεται μια προσομοίωση χωρίς αναισθησία πάνω στο υποστήριγμα ή το τραπέζι του λιθοτρίπτη για να διαπιστωθεί αν η θεραπεία είναι τεχνικά επιτεύξιμη.
- ❖ Ορθοπαιδικές ή σπονδυλικές δυσμορφίες, νεφρική εκτοπία ή νεφρικές δυσπλασίες (συμπεριλαμβανομένων πεταλοειδών και πυελικών νεφρών) μπορούν να καταστήσουν δύσκολη την σωστή τοποθέτηση για την ESWL. Επίσης, η ανώμαλη ενδονεφρική απέκκριση μπορεί να εμποδίσει τον γρήγορο καθαρισμό των συγκριμάτων που δημιουργούνται από την λιθοτριψία κυμάτων κρούσης. Προϋπάρχουσα και πλημμελώς ελεγχόμενη υπέρταση μπορεί να οδηγήσει σε ένα κάπως αυξημένο ποσοστό μετεπεμβατικών περινεφρικών αιματωμάτων. Σε σπάνιες

περιπτώσεις, μπορεί να επιδεινωθούν οι γαστροεντερικές ανωμαλίες μετά από θεραπεία με ESWL.

- ❖ Προϋπάρχοντα πνευμονικά και καρδιολογικά προβλήματα συνήθως αντιμετωπίζονται με κατάλληλη αναισθησία. Σε ασθενείς με καρδιακές αρρυθμίες που υπόκεινται σε λιθοτριψία, το κύμα κρούσης απελευθερώνεται από το R κύμα στον καρδιακό κύκλο, εμποδίζοντας έτσι πιθανές ταχυαρρυθμίες (π.χ. gated λιθοτριψία). Οι καρδιακοί βηματοδότες δεν αποτελούν απόλυτη αντένδειξη για την ESWL. Παρ' όλ' αυτά, η ESWL σε ασθενείς με βηματοδότες απαιτεί όντως αυξημένη προσοχή και συλλογισμό. Συχνά ζητείται η βοήθεια ενός καρδιολόγου σε αυτές τις συνθήκες.
- ❖ Πριν δεχθούν οι ασθενείς την ESWL πρέπει να διακοπουν τα στοματικά αντιθρομβωτικά όπως το clopidogrel (Plavix) και το warfarin (Coumadin), για να επιτραπεί στους παράγοντες πήξης του αίματος να επανακάμψουν. Η κανονική αιμοπεταλιακή λειτουργία επιτυγχάνεται με την διακοπή των προϊόντων που περιέχουν ασπιρίνη και μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα (NSAIDs) 7-10 ημέρες πριν τη θεραπεία.

3.2. Εργαστηριακή διερεύνηση

Πριν την εφαρμογή της ESWL πραγματοποιούνται εργαστηριακές εξετάσεις για να σιγουρευτούμε ότι ο ασθενής δεν θα έχει ταυτόχρονη μόλυνση του ουροποιητικού ή αιμορραγική ανωμαλία. Η σωστή προετοιμασία σε αυτές τις συνθήκες ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο των ενδοεγχειρητικών και μετεγχειρητικών επιπλοκών. Η γενική εξέταση αίματος (CBC), συμπεριλαμβανομένου και του χρόνου προθρομβίνης (PT) και του ενεργοποιούμενου μερικού χρόνου θρομβοπλαστίνης (aPPT), θα πρέπει να ζητώνται. Επίσης, ανάλυση ούρων και, αν τα ευρήματα δεν είναι κανονικά, ουροκαλλιέργεια.

3.2.1. Μελέτη απεικονίσεων:

- ❖ Νεφρικό υπερηχογράφημα
- ❖ Σάρωση υπολογιστικής τομογραφίας (CT)
- ❖ Ενδοφλέβιο πυελογράφημα

3.2.2. Άλλες εξετάσεις:

Ηλεκτροκαρδιογράφημα αν ο ασθενής είναι μεγαλύτερος από 50 χρονών ή έχει ιστορικό καρδιακής ασθένειας.

3.2.2.α) Προεγχειρητικές λεπτομέρειες: Αρκετοί παράγοντες που σχετίζονται με την πέτρα συμπεριλαμβανομένων του μεγέθους, του αριθμού, της σύνθεσης και της θέσης μπορούν να επηρεάσουν το αποτέλεσμα της ESWL.

Μέγεθος Πέτρας

Καθώς το μέγεθος της πέτρας πλησιάζει τα 2 cm ελαττώνεται σημαντικά η επιτυχία με την ESWL. Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες της Αμερικάνικης Ουρολογικής Ένωσης συνιστάται να μη χρησιμοποιείται η ESWL για πέτρες μεγαλύτερες από 2 cm. Επίσης, η ESWL λειτουργεί καλύτερα για μη αποφρακτικές νεφρικές πέτρες μεσαίου μεγέθους. Όταν συγκρίθηκαν η αποτελεσματικότητα της ESWL και της ουρητηροσκόπησης, βρέθηκε ότι πέτρες 15 mm ή μεγαλύτερες που βρίσκονται στο εγγύς τρίτο του ουρητήρα, είναι καλύτερο να αντιμετωπίζονται με ουρητηροσκόπηση, ιδιαίτερα αν υπάρχει σημαντική ή οξεία υδρονέφρωση. Η επιλογή θεραπείας για συγκεκριμένους ασθενείς επηρεάζεται και από τις προσωπικές δεξιότητες και την εμπειρία του χειρουργού, καθώς και από την διαθεσιμότητα εξοπλισμού υψηλής τεχνολογίας.

Οι μολυσμένες πέτρες δεν αντιμετωπίζονται πάντα επιτυχώς με μονοθεραπεία ESWL. Θα πρέπει να προστεθούν όπου χρειάζεται και άλλες θεραπευτικές επιλογές. Επιπλέον, αν η πέτρα είναι μολυσματική στη σύνθεσή της ή ασυνήθιστα μεγάλη, η μετεγχειρητική απόφραξη σαν επίπτωση της μετακίνησης των συγκριμμάτων μπορεί να οδηγήσει σε οξύ νεφρικό κολικό και σήψη, τα οποία μπορούν να αποφευχθούν με ασφαλή απέκκριση από, για παράδειγμα, την τοποθέτηση ενός ουρητηριακού αυτοσυγκρατούμενου καθετήρα ή σωλήνα νεφροστομίας.

Σύνθεση της πέτρας

Η ESWL μπορεί να κατακερματίσει εύκολα πέτρες που αποτελούνται από διϋδρικό οξαλικό ασβέστιο, εναμμώνιο φωσφορικό μαγνήσιο ή ουρικό οξύ. Οι πέτρες από

μονοϋδρικό οξαλικό ασβέστιο και συγκεκριμένοι τύποι πετρών φωσφορικού ασβεστίου (π.χ. μπρουσίτης) είναι δυσκολότερο να κατακερματιστούν με την ESWL. Λόγω της ενδογενούς ακτινοδιαφάνειάς τους οι πέτρες από ουρικό οξύ απαιτούν τη χρήση είτε υπερηχογραφίας είτε ακτινοσκόπησης για σωστό εντοπισμό της πέτρας και την ακριβή στόχευση κυμάτων κρούσης. Οι πέτρες κυστίνης είναι συχνά δύσκολο να κατακερματιστούν με την ESWL λόγω χωρικού προσδιορισμού και πυκνότητας.

Θέση της πέτρας

Νεφρικές πέτρες

Η εξαρτημένη θέση των καλύκων του χαμηλότερου πόλου φαίνεται να εμποδίζει το πέρασμα της πέτρας και όχι αναπάντεχα, τα ποσοστά πλήρους καθαρισμού ελαττώνονται σημαντικά για πέτρες του χαμηλού πόλου που αντιμετωπίζονται με την ESWL. Οι πέτρες του χαμηλού πόλου που είναι μεγαλύτερες από 2 cm σε διάμετρο και αντιμετωπίζονται με λιθοτριψία κυμάτων κρούσης παρουσιάζουν ένα ποσοστό πλήρους καθαρισμού αρκετά κάτω από 10% και θα έπρεπε να προσεγγίζονται με διαφορετικές τεχνολογίες θεραπείας.

Οι πέτρες στις εκκολπώματα των καλύκων αποτελούν μοναδική χειρουργική πρόκληση. Σε αυτές τις συνθήκες η διαδερμική νεφρολιθοτομία ή ουρητηροσκοπική λιθοτριψία φαίνονται να είναι πιο αποτελεσματικές από την ESWL, γιατί η νεφρολιθοτομία και η λιθοτριψία όχι μόνο επιτρέπουν διαχείριση του όγκου της πέτρας, αλλά βελτιώνουν επίσης την απέκκριση του αποφραγμένου τμήματος του συστήματος συλλογής.

Ουρητηριακές πέτρες

Η ESWL είναι πιο αποτελεσματική σε εγγύς και περιφερικές ουρητηριακές πέτρες, απ' ότι σε πέτρες που βρίσκονται στο μεσαίο τριτημόριο του ουρητήρα. Η αντιμετώπιση των πετρών του μεσαίου τρίτου του ουρητήρα με την ESWL μπορεί να αποβεί δύσκολη, λόγω της υπερκείμενης οστικής πυέλου που κάνει δύσκολο τον εντοπισμό της πέτρας. Σε αυτές τις περιπτώσεις, ο ασθενής μπορεί να χρειαστεί να τοποθετηθεί στην πρηνή στάση για να επιτρέψει την καθαρή, ανεμπόδιστη πρόσβαση στην πέτρα. Ο εντοπισμός μπορεί

επίσης να είναι δύσκολος, επομένως μπορεί να απαιτείται ένας αυτοσυγκρατούμενος καθετήρας.

Η χρήση αυτοσυγκρατούμενων καθετήρων και η εξωσωματική λιθοτριψία κυμάτων κρούσης

Ο όρος 'μονοθεραπεία με ESWL' αναφέρεται στη χρήση μη επεμβατικής λιθοτριψίας κυμάτων κρούσης, η οποία συχνά πραγματοποιείται με ελάχιστη αναισθησία και χωρίς ενδοσκοπικά όργανα. Η κυστοσκοπική τοποθέτηση ενός ουρητηριακού αυτοσυγκρατούμενου καθετήρα διασφαλίζει την απέκκριση για το άνω ουροποιητικό, αποτρέπει την μεταβατική απόφραξη από μετακίνηση συγκριμμάτων μετά την ESWL, βοηθάει τον εντοπισμό ουρητηριακών πετρών και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να σπρωχτεί πίσω μια πέτρα από τον ουρητήρα στο νεφρό, όπου η θεραπεία μπορεί να είναι ευκολότερη και πιο επιτυχημένη. Όμως η τοποθέτηση του αυτοσυγκρατούμενου καθετήρα αποτελεί παρεμβατική τακτική, μπορεί να είναι δύσκολη σε κάποιους ασθενείς, παίρνει περισσότερο χρόνο και μπορεί να απαιτεί ένα βαθύτερο αναισθητικό. Κάποια από αυτά τα προβλήματα μπορούν να ελαχιστοποιηθούν αν οι αυτοσυγκρατούμενοι καθετήρες τοποθετηθούν πριν από την θεραπεία με ESWL, αλλά η χρήση τους απαιτεί μια πρόσθετη επεμβατική διαδικασία που θα γίνει μια άλλη ημέρα.

Επί του παρόντος, τα ενδοσκόπια που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση πετρών ουρητηριοσκοπικά έχουν περίπου την ίδια διάμετρο όπως οι ουρητηριακοί αυτοσυγκρατούμενοι καθετήρες και σπάνια συσχετίζονται με αρνητικές επιπτώσεις. Επί πλέον, τα ποσοστά επιτυχίας που σχετίζονται με ενδοσκοπική λιθοτριψία μπορούν να ξεπεράσουν αυτά της ESWL, ανάλογα με τη δεξιότητα και την εμπειρία του χειρουργού. Για αυτούς τους λόγους, αν απαιτείται ένας ουρητηριακός αυτοσυγκρατούμενος καθετήρας πριν την ESWL, η ενδοσκοπική λιθοτριψία μπορεί να αποτελεί μια πιο ολοκληρωτική και αποτελεσματική θεραπεία, ιδιαίτερα για πέτρες στον περιφερικό ουρητήρα. Αν ο χειρουργός συναντήσει προβλήματα κατά την διάρκεια της διαδικασίας, μπορεί να αφήσει ένα αυτοσυγκρατούμενο καθετήρα, ώστε να γίνει μετά η ESWL.

Οι κλασικές γενικές ενδείξεις για την τοποθέτηση αυτοσυγκρατούμενων καθετήρων στον ουρητήρα πριν την ESWL, περιλαμβάνουν (1) μεγάλες, συμπαγείς πέτρες

(>10-15 mm), (2) πλήρως αποφρακτικές πέτρες, πακτωμένες πέτρες ή και τα δύο και (3) πέτρες για τις οποίες έχουμε φτωχή απεικόνιση, όπου πρέπει να βοηθήσει ο αυτοσυγκρατούμενος καθετήρας στον εντοπισμό. Η πυονέφρωση θα μπορούσε να ήταν μια ακόμα ένδειξη για χρήση αυτοσυγκρατούμενων καθετήρων πριν τη θεραπεία με ESWL.

3.2.2.β) Ενδοεγχειρητικές λεπτομέρειες: Η βέλτιστη θεραπεία με λιθοτριψία κυμάτων κρούσης θεωρείται ότι γίνεται με 80-90 κύματα το λεπτό. Οι ταχύτεροι ρυθμοί μπορεί να μην είναι το ίδιο αποτελεσματικοί λόγω εσωτερικών αλληλοαναιρούμενων αντηχήσεων και της μειωμένης σπηλαίωσης. Οι μικρότεροι ρυθμοί δεν είναι περισσότερο αποτελεσματικοί και απλά παρατείνουν τη διάρκεια της επέμβασης. Αν και ο βέλτιστος ρυθμός εφαρμογής της θεραπείας εξαρτάται από το μηχάνημα και τον τύπο της γεννήτριας, γενικά συστήνεται ένας ρυθμός 80-90 κυμάτων το λεπτό για ηλεκτρο - μηχανικές και ηλεκτρο – υδραυλικές διατάξεις.

Κατά τη λιθοτριψία κυμάτων κρούσης, η φυσική κίνηση του νεφρού κατά την αναπνοή, μεταφέρει τον όγκο της πέτρας μέσα και έξω από τη ζώνη εστίασης (π.χ. F2). Η παράλληλη απεικόνιση σε πραγματικό χρόνο είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε αυτές τις συνθήκες γιατί υπάρχει η δυνατότητα μικρο-προσαρμογών συνεχόμενα κατά τη διάρκεια της θεραπείας, διασφαλίζοντας ότι η πλειοψηφία των κυμάτων κρούσης πέφτουν πάνω στην πέτρα. Το υπερηχογράφημα πραγματικού χρόνου είναι χρήσιμο μόνο για νεφρικές πέτρες, γιατί οι ουρητηριακές πέτρες σπάνια εντοπίζονται με υπερηχογράφημα. Επιπροσθέτως, η παλμική ακτινοσκόπηση μπορεί να βοηθήσει στον εντοπισμό και τη διατήρηση μέσα στη ζώνη εστίασης της πέτρας, για να ελαχιστοποιήσει το ποσοστό της έκθεσης του ασθενή στην ιονίζουσα ακτινοβολία.

3.2.2.γ) Μετεγχειρητικές λεπτομέρειες: Μετά την ESWL, οι περισσότεροι ασθενείς παρουσιάζουν μεταβατική αιματουρία και πιθανώς, διακοπτόμενους κολικούς, καθώς περνούν τα συγκρίματα. Κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο, είναι ουσιαστική η ανάλογη ενυδάτωση και αναλγησία.

Ο πυρετός αποτελεί ασυνήθιστο σύμπτωμα μετά τη θεραπεία και μπορεί να φανερώνει πλήρη απόφραξη του ουρητήρα ή μόλυνση. Η λέξη steinstrasse (‘δρόμος από

πέτρα') χρησιμοποιήθηκε από γερμανούς πρωτοπόρους της ESWL για την αναφορά σε μια ομάδα συγκριμάτων που πακτώνονται και μπαίνουν σε σειρά σε ένα τμήμα του ουρητήρα. Αυτός ο επανομαζόμενος δρόμος της πέτρας μπορεί να καθαριστεί με υποστηρικτικά μέτρα ή μπορεί να απαιτούν ενδοσκοπική παρέμβαση αν η απόφραξη του άνω ουροποιητικού επιμένει.

Ο προσδιορισμός της εναπομένουσας πέτρας και ο εντοπισμός πιθανής υδρονέφρωσης επιτυγχάνεται με μετεγχειρητικές ακτινογραφίες ή υπερηχογραφήματα. Οι απεικονίσεις συνήθως πραγματοποιούνται μέσα στον πρώτο μήνα μετεγχειρητικά ή νωρίτερα αν ο ασθενής παρουσιάζει συμπτώματα. Το κριτήριο αναφοράς για την επιτυχία της ESWL είναι η πλήρης απάλειψη της πέτρας μετά από τρεις μήνες και βασίζεται σε μια ακτινογραφία ή ένα υπερηχογράφημα που γίνεται τρεις μήνες μετά την εγχείριση. Βεβαίως, αν οι ασθενείς απαλλαγούν από την πέτρα νωρίτερα, δεν απαιτείται η ακτινογραφία των 3 μηνών.

3.3. Επακόλουθη φροντίδα

Όλοι οι ασθενείς που χειρουργούνται για αφαίρεση λίθου θα πρέπει να ενημερώνονται για την πρόληψη της λιθίασης. Στα γενικά μέτρα συνήθως περιλαμβάνονται αυξημένος όγκος υγρών, αρκετός για να παράγονται 2000 ml ούρων την ημέρα και περιορισμός της λήψης νατρίου και πουρίνης. Επίσης, δε συνιστάται η συχνή λήψη οξαλικών παραγόντων από τη διατροφή. Η λήψη ασβεστίου θα πρέπει να κινείται σε μέσα επίπεδα, γιατί τα εξαιρετικά υψηλά ή χαμηλά επίπεδα ασβεστίου μπορούν να αυξήσουν την παραγωγή πέτρας. Οι ασθενείς με ένα νεφρό, χρόνια διάρροια, ιστορικό βαριατρικών χειρουργικών επεμβάσεων, νεφρική ανεπάρκεια και νεφροασβέστωση, όπως επίσης και όλα τα παιδιά με πέτρες πρέπει να περνάνε έλεγχο μεταβολισμού συμπεριλαμβανομένης και ανάλυσης 24ωρης δειγματοληψίας ούρων, μαζί με συγκεκριμένες εξετάσεις αίματος για ηλεκτρολύτες, ουρικό οξύ και ασβέστιο. Οι ασθενείς με πέτρες που έχουν ισχυρό κίνητρο να ακολουθήσουν προτάσεις θεραπείας σε μακρόπνοη βάση θα πρέπει επίσης να υποβάλλονται σε πρόσθετες εξετάσεις.

3.3.1. Νεφρικές επιπλοκές

Τα περινεφρικό, υποκάψιο ή ενδονεφρικό αιμάτωμα μπορεί να σχετίζεται με ισχυρό πόνο, ειλέο και σπανιότερα σοκ ή υπόταση. Ο ανεξήγητος ή ασυνήθιστα οξύς πόνος, η σημαντική αιμορραγία ή μια ασυνήθιστη πτώση στην πίεση μπορεί να σημαίνουν αιμάτωμα. Οι αιμορραγικές επιπλοκές μετά την ESWL σπάνια απαιτούν μετάγγιση, εμβολισμό ή νεφρεκτομή, αν και καθένα από αυτά είναι πιθανό.

Η αιματουρία εμφανίζεται στην πλειοψηφία των ασθενών και καθαρίζει μέσα στις πρώτες μέρες μετά την επέμβαση. Σπάνια έχουμε εμφάνιση πηγμάτων και κατακράτηση ούρων λόγω αυτών. Στην περίπτωση που συμβεί κάτι από τα δυο, λαμβάνονται πρόσθετες απεικονίσεις για τον προσδιορισμό μιας πιθανής οπισθοπεριτοναϊκής ή νεφρικής πηγής. Η σηψαιμία μετά την ESWL είναι σπάνια, αν τα προεγχειρητικά ούρα βρέθηκαν να είναι ασηπτικά.

Οι ασθενείς με ασυμπτωματικές και μη αποφρακτικές λιθισιακές αλυσίδες παρακολουθούνται από κοντά με σειριακή απεικόνιση. Ασυμπτωματική ή με ήπια συμπτώματα λιθισιακή αλυσίδα με ήπια διαστολή του άνω ουροποιητικού μπορεί να αντιμετωπιστεί συντηρητικά με αντιβιοτικά και αναλγησία όπου χρειάζεται. Αν τα συγκρίμματα δεν αποβληθούν μετά από 3-4 εβδομάδες, μπορεί να επαναληφθεί η ESWL ή ενδοσκοπική λιθοτριψία. Η αποφρακτική, μολυσματική ή συμπτωματική λιθιασική αλυσίδα απαιτεί είτε διαδερμική νεφροστομία είτε ουρητηριοσκοπικές θεραπείες με τοποθέτηση αυτοσυγκρατούμενων καθετήρων για τη διασφάλιση της απέκκρισης.

Αν και σπάνια, μπορεί να εμφανιστεί νεφρική ατροφία αν ο ασθενής έχει νεφροαγγειακή πάθηση ή οξεία αρτηριοσκλήρωση. Οι ασθενείς με υποκείμενη παρεγχυματική νόσο βρίσκονται σε μεγαλύτερο κίνδυνο για νεφρική ατροφία. Παρ' όλ' αυτά, μελέτες εφαρμογής της ESWL σε ασθενείς με ένα νεφρό δεν έδειξαν καμιά στατιστική απόδειξη περιορισμού της νεφρικής λειτουργίας σαν συνέπεια της λιθοτριψίας κυμάτων κρούσης.

Η υπέρταση είναι μια ασυνήθιστη επιπλοκή της ESWL, αλλά μπορεί να εμφανίζεται σαν επακόλουθο ενός μεγάλου νεφρικού αιματώματος. Οι γηραιότεροι ασθενείς με ανώμαλη νεφρική έγχυση μπορεί να αναπτύξουν υπέρταση μέσα σε 26 μήνες από τη συνεδρία της ESWL.

Ασθενείς που δέχονται την ESWL μπορεί να έχουν ένα ελαφρά μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης υπέρτασης και διαβήτη, απ' ό,τι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε άλλες θεραπείες αφαίρεσης πέτρας. Όμως, τα στοιχεία μπορεί να είναι επηρεασμένα λόγω της μεγάλης χρήσης των μηχανημάτων πρώτης γενιάς μέσα στην ομάδα μελέτης και άλλων προβλημάτων, αλλά συνεχίζουν να δείχνουν μια πιθανή συσχέτιση. Επίσης, οι εναλλακτικές θεραπείες μπορεί να μην είναι τόσο αποτελεσματικές ή μπορεί να έχουν υψηλότερα αρχικά ποσοστά θνησιμότητας και επιπλοκών.

3.3.2. Άλλες πιθανές επιπλοκές

Στις επιπλοκές που μπορεί να εμφανιστούν σπάνια περιλαμβάνονται (1) πνευμονικές επιπλοκές (π.χ. αιμόπτυση), (2) παγκρεατίτιδα, (3) αιμάτωμα στη σπλήνα, (4) αυξημένες λειτουργίες ήπατος (παροδικές) και (5) κολικό των χοληχοφόρων με ακούσιο θρυμματισμό των πετρών τους. Το συνολικό ποσοστό επιτυχίας της ESWL είναι μεγαλύτερο από 90% για πλήρη καθαρισμό πέτρας, με ασθενείς να παραμένουν 'καθαροί' μέχρι και 2 χρόνια. Η ESWL είναι ασφαλής και αποτελεσματική σε όλες τις ηλικιακές ομάδες εκτός από τα νεογνά.

Παρ' όλ' αυτά, δεν κατακερματίζονται επιτυχώς και αποβάλλονται αυτομάτως όλες οι νεφρικές πέτρες μετά την ESWL. Αρκετές έρευνες έδειξαν μειωμένη αποτελεσματικότητα της ESWL για νεφρικές πέτρες του χαμηλότερου πόλου. Σε μια μετα-ανάλυση 2927 ασθενών από 14 κέντρα, ο Lingeman et al (1996) βρήκαν ότι το συνολικό ποσοστό πλήρους καθαρισμού για όλες τις πέτρες χαμηλού πόλου που αντιμετωπίστηκαν με ESWL (59,2%), ήταν χαμηλότερο από το ποσοστό πλήρους καθαρισμού που σχετίζεται με τη διαδερμική νεφρολιθοτομία (PCNL) (90%). Σε μια επαναλαμβανόμενη, πολυκεντρική κλινική δοκιμή τυχαίου δείγματος, οι ασθενείς με πέτρες χαμηλότερου πόλου που δέχτηκαν ESWL ή PCNL εμφάνισαν ποσοστά πλήρους καθαρισμού 37% και 95% αντίστοιχα. Περαιτέρω διαστρωμάτωση σύμφωνα με το συγκριτικό μέγεθος της πέτρας έδειξε ότι η PCNL μπορεί να αντιμετωπίσει καλύτερα πέτρες μεγαλύτερες από 11 mm σε διάμετρο. Παρ' όλ' αυτά, δεν διαπιστώθηκε καμιά διαφορά μεταξύ της ESWL και της PCNL σε σχέση με τα μειωμένα ποσοστά επιπλοκών και αυξημένης ποιότητας ζωής.

Έχουν δοκιμαστεί τεχνολογικές βελτιώσεις, όπως η τεχνική του σύγχρονου δίδυμου παλμού με μεταβλητές γωνίες μεταξύ των ανακλαστήρων των κυμάτων κρούσης, για την αύξηση της ποιότητας και του ρυθμού της αποσύνθεσης της πέτρας. Σε μια μελέτη 50 ασθενών με νεφρικές ή ουρητηριακές πέτρες (μέσο μέγεθος 12,3 mm, εύρος 9-18 mm) που υποβλήθηκαν στην τεχνική του σύγχρονου δίδυμου παλμού (Sheir, 2005), 17 ασθενείς απαλλάχτηκαν τελείως (34%), 20 ασθενείς (40%) είχαν λιγότερο από 5 mm εναπομένουσα πέτρα και 13 ασθενείς (26%) είχαν εναπομένουσα πέτρα 6-9 mm 14 ημέρες μετά την ESWL. Οι 13 ασθενείς (26%) με μεγαλύτερη από 5 mm εναπομένουσα πέτρα υποβλήθηκαν σε επαναληπτική ESWL. Στο 50% των ασθενών εμφανίστηκε έντονη αιματουρία την ημέρα της επέμβασης και εξαφανίστηκε την επόμενη ημέρα. Αναμένεται η σύγκριση αυτής της υποσχόμενης τεχνικής με τη συμβατική ESWL.

Ο Sheir et al (2003) αξιολόγησε την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα της ESWL σε ασθενείς με μη κανονικό νεφρό, συμπεριλαμβανομένων 49 ασθενών με πεταλοειδές νεφρό, 120 ασθενών με ατελή στροφή του νεφρού (malrotation) και 29 ασθενών με διπλό (duplex) νεφρό. Χρησιμοποιήθηκαν δυο λιθοτρίπτες δεύτερης γενιάς. Παρ' ότι ο τύπος της νεφρικής ανωμαλίας και ο τύπος του λιθοτρίπτη δεν είχε καμιά επίδραση στο ποσοστό πλήρους καθαρισμού της πέτρας, το μήκος της πέτρας και ο αριθμός των σχηματισμών το επηρέασαν σημαντικά. Η θεραπεία έγινε σε πρηνή θέση στο 38% των ασθενών με πεταλοειδές νεφρό και στο 31% των ασθενών με διπλό (duplex) νεφρό. Το συνολικό ποσοστό επιτυχίας της επανάληψης της θεραπείας ήταν 64,1%. Παρ' όλ' αυτά, ο Sheir αποφάνθηκε ότι με ένα συνολικό ποσοστό πλήρους καθαρισμού 72,2%, η ESWL είναι ασφαλής και αξιόπιστη για ασθενής με μη κανονικό νεφρό, και να θεωρείται η κύρια θεραπεία για πέτρες μικρότερες από 20 mm.

Η θεραπεία με κύματα κρούσης είναι αποτελεσματική για πέτρες του ουρητήρα. Ο μηχανισμός δράσης βασίζεται σε κύματα πίεσης, τα οποία όταν εστιαστούν σε μια πέτρα την κατακεραματίζουν σε ευκολότερα αποβαλλόμενα κομμάτια. Τα ποσοστά επιτυχίας, οριζόμενα ως όταν δεν υπάρχει καθόλου πέτρα ή όταν τα εναπομένοντα συγκρίματα έχουν διάμετρο μικρότερη από 4 mm, είναι αποδεκτά. Παρ' όλ' αυτά, η μελλοντική εξέλιξη του σχεδιασμού των λιθοτριπτών μπορεί να αυξήσει τα ποσοστά επιτυχίας, να ελαττώσει τους νεφρικούς τραυματισμούς και να αυξήσει την άνεση του ασθενή.

Υπάρχει διχογνωμία για κάποιες από τις καινούριες γεννήτριες κυμάτων κρούσης. Η μικρότερη ζώνη εστίασης και τα νεότερα επιτραπέζια μοντέλα, αυξάνουν το πεδίο εφαρμογής της θεραπείας και ελαττώνουν τις απαιτήσεις για αναισθησία, αλλά μπορεί να μειώνουν τη συνολική αποτελεσματικότητα της θεραπείας. Πολλές νεότερες γεννήτριες απαιτούν ακριβή προσδιορισμό θέσης με μικρό περιθώριο λάθους, στο βωμό της σημαντικής μείωσης της ζώνης εστίασης. Η ζώνη εστίασης του πρωτότυπου Dornier HM3 ξεπερνούσε τα 2 cm, ενώ οι περισσότερες καινούριες ηλεκτρομαγνητικές γεννήτριες έχουν ζώνες εστίασης με μέσο όρο μόνο 6 mm. Σαν αποτέλεσμα, ο χειριστής πρέπει να είναι περισσότερο προσεκτικός και πρέπει να αντιδρά άμεσα σε κινήσεις λόγω αναπνοής κατά τη θεραπεία. Στη θετική πλευρά, επηρεάζεται ή τραυματίζεται λιγότερο νεφρικό παρέγχυμα κατά τη θεραπεία.

Άλλες πειραματικές εφαρμογές των γεννητριών κρουστικών κυμάτων περιλαμβάνουν τη λιθοτριψία πέτρας χοληφόρου και παγκρεατικού πόρου και τη θεραπεία διαφόρων μορφών νόσων των αρθρώσεων που σχετίζονται με εναπόθεση ασβεστίου.

ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΕΡΕΥΝΑΣ

1. Σκοπός

Ο νεφρικός κολικός, ο οποίος όπως αναφέρθηκε στο Γενικό Μέρος προκαλείται συνήθως από την οξεία απόφραξη της ουροφόρου οδού λόγω λιθίασης, θεωρείται ένας από τους ισχυρότερους και πλέον επώδυνους πόνους που μπορεί να βιώσει ο άνθρωπος. Η αντιμετώπιση του νεφρικού κολικού αποβλέπει στον έλεγχο του άλγους έως τη λύση της απόφραξης, η οποία μπορεί να επιτευχθεί είτε αυτομάτως είτε επεμβατικά (εξωσωματική λιθοτριψία/ χειρουργικά).

Στη σημερινή κλινική πρακτική, δύο κατηγορίες φαρμακευτικών σκευασμάτων θεωρούνται ως οι πλέον ενδεδειγμένες για τη θεραπευτική του νεφρικού κολικού. Τα οπιοειδή και τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη. Η σύγκριση της αποτελεσματικότητας των φαρμάκων αυτών αποτελεί αντικείμενο ευρύτατης ερευνητικής μελέτης τόσο στην Ελλάδα όσο και διεθνώς.

Το «Κέντρο Εξωσωματικής Λιθοτριψίας» όπου έλαβε χώρα η έρευνα διαθέτει μηχανήμα της εταιρείας Dornier και συγκεκριμένα στον τύπο του μηχανήματος Dornier MFL-5000.





Εικόνες 9 – 10 – 11 . Μηχάνημα ESWL τύπου Dornier MFL-5000

ΣΤΟΧΟΙ : Έρευνα και σύγκριση της αποτελεσματικότητας τριών πρωτοκόλλων αναλγησίας για την αντιμετώπιση του πόνου κατά τη διάρκεια της εξωσωματικής λιθοτριψίας με χρήση ωστικού κύματος (ESWL) σε μία τυχαία κλινική δοκιμή.

Σκοπός του ειδικού μέρους ήταν η σύγκριση της αποτελεσματικότητας της παρεντερικής χορήγησης των φαρμακευτικών σκευασμάτων paracetamol+hyoscine butylbrom (600+20)mg/4ml σε 500cc φυσιολογικό ορό, diclofenac 75mg/3ml σε 250cc φυσιολογικό ορό + 1 losec (40 mg IV) και xefo 8mg/vial xIvial+lamprx2ml-sol σε 250cc φυσιολογικό ορό + 1 losec (40 mg IV) ως αναλγητική θεραπεία περιπτώσεων ουρολιθίασης.

Η μελέτη πραγματοποιήθηκε στο Τμήμα Εξωσωματικής Λιθοτριψίας Ιδιωτικού Θεραπευτηρίου της Αθήνας, κατά το χρονικό διάστημα Μαρτίου - Αυγούστου 2006. Εκτιμήθηκαν τόσο η αποτελεσματικότητα της αναλγητικής θεραπείας όσο και η έλλειψη ανεπιθύμητων αντιδράσεων.

2. Υλικό και Μέθοδοι

Εξήντα (60) συνολικά ασθενείς ηλικίας 18 ετών και άνω, με ιστορικό και κλινικά ευρήματα συμβατά με ουρολιθίαση και νεφρικό κολικό μέτριας έως ανυπόφορα μεγάλης έντασης, συμπεριλήφθηκαν στη μελέτη. Πρόκειται για κλινική δοκιμή, στην οποία οι εξήντα (60) ασθενείς κατετάγησαν τυχαία σε μία εκ των συνολικά τριών (3) ομάδων της μελέτης αποτελούμενη από είκοσι (20) άτομα η κάθε μία.

Στο χρόνο 0, στην πρώτη ομάδα χορηγήθηκε παρεντερικώς ο συνδυασμός paracetamol 600mg/4ml και hyoscine butylbrom 20mg/1ml σε 250cc φυσιολογικό ορό, στη δεύτερη ομάδα χορηγήθηκε diclofenac 75mg/3ml σε 250cc φυσιολογικό ορό + 1 losec, και στην

τρίτη ομάδα lornoxicam 8mg/vial xIvial+Iampx2ml-sol σε 250cc φυσιολογικό ορό + 1 Iosec.

Οι ασθενείς ταξινομήθηκαν κατά τη διάρκεια της συνεδρίας σε ομάδες, σύμφωνα με την αρχική προφορική δήλωση για πόνο με ένταση : "μέτριος", "ισχυρός" και "ανυπόφορος". Στους ασθενείς με ανεπαρκή ανακούφιση πόνου μετά από 15 λεπτά, επιτράπηκαν συμπληρωματικές δόσεις αναλγησίας, με τελική κατάληξη ένα οποιοσδήποτε φάρμακο.

2.1. Περιγραφή φαρμακευτικών ιδιοσκευασμάτων

Μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα

- Παρακεταμόλη (Ιδιοσκεύασμα Apotel inj.sol 600mg/4ml-amp)

Ενδείξεις : Κυρίως αρθραλγίες, μυαλγίες, νευραλγίες, κεφαλαλγίες, δυσμηνόρροια, εμπύρετες καταστάσεις.

Αντενδείξεις : Ευαισθησία στο φάρμακο, νεφρική ή ηπατική ανεπάρκεια. Προσοχή στη χορήγηση κατά τη διάρκεια κύησης και γαλουχίας. Τα παιδιά είναι ευαίσθητα στην υπερδοσολογία.

- Δικλοφενάκη Νατριούχος (Ιδιοσκεύασμα Voltaren inj.sol 75mg/3ml-amp)

Παράγωγο του οξεικού οξέος με ισχυρή αντιφλεγμονώδη δράση (όμοια με της ναπροξένης) και σχετικά περιορισμένες ανεπιθύμητες ενέργειες στο πεπτικό, ΚΝΣ και δέρμα και σπανιότερα το αιμοποιητικό.

Ενδείξεις : Η ενέσιμη μορφή ενδείκνυται στον κολικό των ουρητήρων.

Αντενδείξεις : Πεπτικό έλκος, υπερευαισθησία στο φάρμακο, σαλικυλικά ή άλλα μη στεροειδή, αλλεργικές καταστάσεις, βαριά νεφρική και ηπατική ανεπάρκεια, αιματολογικές παθήσεις. Στην εγκυμοσύνη, γαλουχία και παιδιά κάτω των 14 ετών δεν χορηγείται.

- Υοσκίνη Βουτυλοβρωμιούχος (Ιδιοσκεύασμα Buscopan inj.sol 20mg/1ml-amp)

Ενδείξεις: Κολικοί χοληφόρων και ουρητήρων (Αντιχολινεργικό φάρμακο που αναστέλλει τις σπαστικές κυρίως καταστάσεις του πεπτικού) Αντενδείξεις : Ομοίως της Ατροπίνης.

- Λορνοξικάμη (Ιδιοσκεύασμα Xefo 8mg/vial xIvial+Iampx2ml-sol σε 250cc φυσιολογικό ορό)

Ενδείξεις : Μετεγχειρητικός πόνος μέτριας έντασης, οσφυοϊσχιαλγία, οστεοαρθρίτιδα και ρευματοειδής αρθρίτιδα.

Αντενδείξεις: Νεφρική και ηπατική ανεπάρκεια.

Προσοχή στη χορήγηση: Ομοίως της πιροξικάμης.

➤ Ομεπραζόλη (Ιδιοσκεύασμα Losec 40mg ενδοφλέβια χρήση)

Ενδείξεις : Εξελκώσεις, διαβρώσεις του ανώτερου πεπτικού σωλήνα μετά λήψη NSAID, πρόληψη εισρόφησης γαστρικού περιεχομένου στις αεροφόρους οδούς κατά τη διάρκεια της αναισθησίας για χειρουργικές επεμβάσεις.

Αντενδείξεις: Γνωστή υπερευαισθησία ή μη ανοχή στο φάρμακο.

2.2. Πρωτόκολλο Μελέτης

Πραγματοποιήθηκε παρεντερική χορήγηση σε κάθε ασθενή και οι ασθενείς χωρίστηκαν σε τρεις (3) συνολικά ομάδες μελέτης. Κάθε φυσιολογικός ορός των 250cc περιείχε :

1^η ομάδα : paracetamol-hyoscine butylbrom (600+20)mg/4ml,

2^η ομάδα : diclofenac 75mg/3ml και

3^η ομάδα : lornoxicam 8mg/vial xIvial+Iampx2ml-sol

Στη δεύτερη και τρίτη ομάδα ασθενών προ της έγχυσης του φαρμάκου εγένετο ενδοφλέβια χορήγηση omeprazole κατά την προαναφερθείσα δοσολογία. Ιδιαίτερη μέριμνα ελήφθη για την τρίτη ομάδα η ηλικία των ασθενών να είναι < των 60 ετών.

Οι ασθενείς κλήθηκαν με προφορική δήλωσή τους να αναφέρουν το αποτέλεσμα του πόνου τους με τις περιγραφές "κανένας πόνος", "μέτριος πόνος", "ισχυρός πόνος" και "ανυπόφορος πόνος". Το αποτέλεσμα πόνου κάθε ασθενή καταγράφηκε 15 λεπτά μετά από την έναρξη της δοκιμής. Το τελικό αποτέλεσμα πόνου του ασθενή καταγράφηκε. Οποιοσδήποτε ανεπιθύμητες αντιδράσεις καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια της μελέτης και μετά την ολοκλήρωση της δοκιμής.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7. Πρωτόκολλο έρευνας

Χαρακτηριστικά	Raracetamol-Hyossine butylbrom (Spasmo-Apotel) σε 250cc φυσιολογικό ορό	Diclofenac (Voltaren) σε 250cc φυσιολογικό ορό + 1 losec IV	Lornoxicam(Xefo) σε 250cc φυσιολογικό ορό + 1 losec IV	ΣΥΝΟΛΟ
Ηλικία σε έτη				
Μέση ηλικία $\pm$ SE	42.0 $\pm$ 1.9	38.8 $\pm$ 1.7	36.1 $\pm$ 1.7	39.0 $\pm$ 1.0
Εύρος	19.4-65.0	23.4-62.8	20.7-55.4	19.4-65.0
Φύλο				
Αριθμός Ανδρών (%)	16(80)	17(83)	14(71)	47(78)
Αριθμός Γυναικών (%)	4(20)	3(17)	6(29)	13(22)
Βάρος σε κιλά				
(mean $\pm$ SE)	87.5 $\pm$ 0.0	86.9 $\pm$ 2.7	80.6 $\pm$ 2.8	85.0 $\pm$ 1.6

3. Αποτελέσματα

Δώδεκα (12) από τους είκοσι (20) ασθενείς που έλαβαν Spasmo-Apotel, δεκαπέντε (15) από τους είκοσι (20) ασθενείς που έλαβαν Voltaren και δεκαεννέα (19) από τους είκοσι (20) ασθενείς που έλαβαν Xefo δήλωσαν ανακούφιση του πόνου 15 λεπτά της ώρας μετά τη χορήγηση.

Όταν η αξία P έδειξε σημαντικά αποτελέσματα επεξεργασίας ($P < .05$), οι τρεις ανά ζεύγος (pairwise) συγκρίσεις επεξεργασίας αξιολογήθηκαν. Χρησιμοποιήσαμε τις τετραγωνικές δοκιμές χ^2 (μη παραμετρικό κριτήριο χ -τετράγωνο) και τους πίνακες συνάφειας για να αναλύσουμε τις κατηγορίες που καθορίστηκαν από τα αποτελέσματα πόνου. Υπολογίστηκε η τιμή των z και p σε κάθε περίπτωση. Στις συγκρίσεις αποτελεσματικότητας, η αποτελεσματικότητα των paracetamol+hyossine butylbrom (600+20)mg/4ml vs diclofenac 75mg/3ml δεν

παρουσιάζει στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα σε επίπεδο σημαντικότητας 0.05. Αντιθέτως η σύγκριση των paracetamol+hyoscine butylbrom (600+20)mg/4ml σε 250cc φυσιολογικό ορό vs lornoxicam 8mg/vial xIvial+lampx2ml-sol σε 250cc φυσιολογικό ορό και diclofenac 75mg/3ml σε 250cc φυσιολογικό ορό vs lornoxicam 8mg/vial xIvial+lampx2ml-sol σε 500cc φυσιολογικό ορό παρουσιάζει στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα σε επίπεδο σημαντικότητας 0.01 και 0.025, αντιστοίχως.

Πίνακας 8. Αποτελέσματα Έρευνας

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	PARACETAMOL- HYOSSCINE BUTYLBROM (600+20)mg/4ml σε 250cc φυσιολογικό ορό (n=20)	DICLOFENAC 75mg/3ml σε 250cc φυσιολογικό ορό –LOSEC (n=20)	XEFO 8mg/vial xIvial+Iampx2ml- sol σε 250cc φυσιολογικό ορό –LOSEC (n=20)	x ² -test, z, p-value		
				PARACETAMOL- HYOSSCINE BUTYLBROM vs DICLOFENAC	PARACETAMOL- HYOSSCINE BUTYLBROM vs XEFO	DICLOFENAC vs XEFO
Βελτίωση (<15min)	12 (60%)	15 (75%)	19 (95%)	z=1.04, p>0.05	z=7.02, p<0.01	z=5.09, p<0.025

x²-test, δείγμα 60 ατόμων ανά 3 ομάδες των 20, πληρούνται τα κριτήρια του Cochran

Στατιστικώς σημαντική διαφορά μόνο σε σχέση με την XEFO- LOSEC

PARACETAMOL-HYOSSCINE BUTYLBROM (SPASMO APOTEL)

DICLOFENAC (VOLTAREN) - OMEPRAZOLE (LOSEC)

LORNOXICAM (XEFO) - OMEPRAZOLE (LOSEC)

4. Συζήτηση

Παρόλο που η χρήση μηχανημάτων τρίτης γενιάς έχει μειώσει αισθητά τον πόνο κατά την εξωσωματική λιθοτριψία (ESWL), εξακολουθεί να είναι απαραίτητη η χορήγηση κάποιου ηρεμιστικού και αναλγητικού (ανάλογα με τη θέση του λίθου) για την ανακούφιση του ασθενή κατά την εκτέλεση της συνεδρίας.

Τα μη στεροειδή αντι-φλεγμονώδη φάρμακα και ιδιαίτερα τα tenoxicam, piriximac και diclofenac έχουν χρησιμοποιηθεί για τη λιθοτριψία. Ο Fredman και συνεργάτες(1993) συνέκριναν το diclofenac sodium με ψευδοφάρμακο. Βρήκαν πως το diclofenac sodium είναι ένα αποτελεσματικό αναλγητικό χωρίς αιμοδυναμικές ή/ και αναπνευστικές παρενέργειες. Πρόσφατα η χορήγηση ενδοφλέβιων ηρεμιστικών όπως το midazolam και το fentanyl φάνηκε να παρέχει επαρκή έλεγχο του πόνου κατά τη λιθοτριψία. Αυτά τα φάρμακα παρά τον ικανοποιητικό έλεγχο του πόνου προκαλούν παροδικό αποκορεσμό οξυγόνου(<90), ναυτία και έμετο ως παρενέργειες εξαιτίας της οπιοειδούς σύστασής τους (Monk TG. et al, 1991). Σε άλλη μελέτη πραγματοποιήθηκε ενδοφλεβίως χρήση midazolam και tramadol σε καθημερινή πρακτική λιθοτριψίας. Το midazolam, μια βενζοδιαζεπίνη, έχει χρήση ηρεμιστικού ενώ το tramadol HCl, ένα ναρκωτικό αναλγητικό χρησιμοποιήθηκε για τον έλεγχο του πόνου. Η αποτελεσματικότητά τους εξηγείται από δύο μηχανισμούς. Ο πρώτος είναι πως πρόκειται για έναν αγωνιστή όλων των τύπων των υποδοχέων οπιοειδούς με κάποια επιλεκτικότητα στους υποδοχείς μ και ο δεύτερος είναι η αναστολή της επίδρασης νευρωνικής νοραδρεναλίνης αλλά και έκλυσης σεροτονίνης, οι διαβιβαστές των οποίων βρίσκονται σε φθίνοντα ανασταλτικά κανάλια που προάγουν την αναλγησία (Hennes HH. et al., 1982). Μία μόνη δόση των 100 mg. tramadol αρκεί για την πρώτη μετεγχειρητική ώρα, καθώς η αναλγητική ισχύς είναι προφανής και η διάρκεια δράσης είναι 6ωρη (Loening et al, 1987).

Όπου χρησιμοποιούνται οπιοειδή ο ασθενής δεν αφήνεται άμεσα λόγω της ζαλάδας, του ιλίγγου και της ναυτίας που προκαλούν.

Κάθε συμπληρωματικός παράγοντας που μπορεί να μειώσει τη δόση του οπιοειδούς ή των παρενεργειών ή κάποια αποκλειστική μορφή αναισθησίας που θα μειώσει τον πόνο και θα συντομεύσει την περίοδο ανάνηψης, είναι επιθυμητή και επιδιώκεται από κάθε άποψη.

Η καλύτερη κατανόηση της παθοφυσιολογίας του πόνου στον κολικό του νεφρού επέβαλε τη χρήση NSAIDs φαρμάκων, ωστόσο η ανάγκη μιας απολύτως κατάλληλης αναλγησίας απαιτεί χορήγηση επιπλέον αγωγής. Οι ασθενείς ταλαιπωρούνται συχνά από τη ναυτία, τον έμετο και τον ανυπόφορο πόνο. Η ανακούφιση από τον πόνο είναι ο κύριος και πρωταρχικός σκοπός κάθε αγωγής.

Από τις αρχές του 20^{ου} αιώνα όταν ο C.H. Chetwood συμβούλευε το 1916 : «στην κρίση του κολικού ο ασθενής μπορεί να ανακουφιστεί από θερμά μπάνια και θερμά επιθέματα, κλύσματα με μπελαντόνα και ενδοφλέβια χρήση μορφίνης ανάλογα με τη διάρκεια και την ένταση του πόνου», δεν έχουν αλλάξει και πάρα πολύ τα πράγματα. Επιπρόσθετα στην κλασσική θεραπεία χρησιμοποιούνται και σπασμολυτικά, σπασμο-αναλγητικά και μη στεροειδή αντι-φλεγμονώδη φάρμακα για την ανακούφιση από τον πόνο του κολικού του νεφρού (Ergene M. Et al, 2001).

Ο πόνος που προκαλείται κατά την ESWL είναι υποκειμενικός και γι' αυτό οι πρώτες κρούσεις θα πρέπει να ξεκινούν αφού ο ασθενής έχει ενημερωθεί καλά για την διαδικασία. Αυτό γίνεται για να ελαχιστοποιηθεί ο φόβος και η έκπληξη, βοηθά στην προσαρμογή του ασθενή και μειώνει την πιθανότητα να μετακινηθεί κατά την διάρκεια της διαδικασίας. Η συνεργασία με τον ασθενή είναι απαραίτητη προϋπόθεση για τη μεγιστοποίηση των επιτυχών αποτελεσμάτων και την ταχεία αποκατάσταση που ακολουθεί την ESWL. Πέρα από τους παράγοντες που σχετίζονται με τον ασθενή υπάρχουν πολλές φυσικές μεταβλητές όπως η παραγωγή των κυμάτων κρούσης και η ορθή επικέντρωση, η απεικόνιση τους, το φαινόμενο περιστροφής, το εύρος της εστιακής ζώνης και η περιοχή εισόδου του κύματος κρούσης στο δέρμα, που μπορεί να είναι υπεύθυνες για το αίσθημα του πόνου.

Η συνήθης πρακτική είναι να ξεκινά η λιθοτριψία στο χαμηλότερο επίπεδο ενέργειας (8 k V) και να το αυξάνουμε σταδιακά κατά την διάρκεια της διαδικασίας. Η χρήση χαμηλών επιπέδων ενέργειας επιμηκύνει το χρόνο που απαιτείται για να θρυμματιστούν οι λίθοι και αυξάνει την πιθανότητα ανεπιτυχούς θεραπείας. Παρατηρούμε ωστόσο ότι η μέγιστη ενόχληση σημειώνεται στην αρχή της λιθοτριψίας.

Κατά καιρούς έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορες μέθοδοι για τη μείωση του πόνου όπως τοπική αναισθησία, παρασπονδύλια μπλοκ, και διάφορα ηρεμιστικά και αναλγητικά φάρμακα.

Η εξωσωματική λιθοτριψία με παραγωγή κυμάτων κρούσης έφερε επανάσταση στην αντιμετώπιση των λίθων του ουροποιητικού λόγω της απλότητας, της αποτελεσματικότητας και των ελάχιστων επιπλοκών που μπορεί να επιφέρει.

Η μέθοδος βελτιώθηκε τεχνολογικά και χάρη στην εξωσωματική μορφή της στις μέρες μας δεν απαιτείται πλέον γενική ή νωτιαία αναισθησία. Αυτό το χαρακτηριστικό ωστόσο επιβάλει άριστη αντιμετώπιση του πόνου ούτως ώστε να μπορέσει ο ασθενής να αντεπεξέλθει επιτυχώς. Η άνεση και η συνεργασία του ασθενή είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση της σταθερής θέσης του λίθου κατά το θρυμματισμό του. Αυτό απαιτεί μία ισορροπία ηρεμιστικών και αντιμετώπισης πόνου από τη μία και μια χαλαρή, συνεργάσιμη στάση από την άλλη. Είναι λυπηρό ότι τα ηρεμιστικά χορηγούνται συνήθως από ουρολόγους με βάση την προσωπική τους εμπειρία με συχνό αποτέλεσμα να μην φτάνουν το στόχο. Έως σήμερα δεν υπάρχουν συγκεκριμένες προδιαγραφές και οδηγίες για την αντιμετώπιση του πόνου κατά την ESWL.

Ερευνώντας προς αυτή την κατεύθυνση και επιχειρώντας να θέσουμε συγκεκριμένες πρακτικές εφαρμογής, μελετήσαμε κάποια αναλγητικά φάρμακα προσομοιώνοντας ιατρογενώς τον κολικό του νεφρού σε ασθενείς με αποφρακτικούς ουρητηρικούς λίθους με χορήγηση φαρμάκων κατά τη διάρκεια της συνεδρίας. Υπάρχουν ασθενείς που μπορούν να υποστούν την λιθοτριψία χωρίς αναισθησία, ωστόσο δεν μπορεί να είναι γνωστό εκ των προτέρων ποιοί μπορούν και ποιοί όχι, μιάς και ο αναφερόμενος από τον ασθενή πόνος εξαρτάται από τον εξατομικευμένο ουδό του πόνου καθενός ξεχωριστά και βεβαίως αντικειμενικά από την τοπογραφική θέση του προς συγκριματοποίηση λίθου.

Στη σύγχρονη κλινική θεραπευτική, υπάρχουν φαρμακευτικές ουσίες με πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα στην αντιμετώπιση του νεφρικού κολικού. Στα οπιούχα, έχουν πλέον προστεθεί τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα (NSAIDs), με πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα. Αφενός, η χρήση των NSAIDs στην αντιμετώπιση του νεφρικού κολικού είναι αποτέλεσμα της καλύτερης κατανόησης των παθοφυσιολογικών συνεπειών της οξείας απόφραξης της ουροφόρας οδού και της έκκρισης προσταγλανδινών, στη νεφρική αιμάτωση και στον τόνο των λείων μυϊκών ινών. Αφετέρου, η χρήση των οπιούχων για τον οξύ νεφρικό κολικό, αποτελεί μία από τις πλέον διαδεδομένες κλινικές πρακτικές διαχείρισης οξέος άλγους.

Συστηματική επισκόπηση της βιβλιογραφίας από τα τέλη της δεκαετίας του 1970 έδειξε πως, τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα έχουν καλύτερη θεραπευτική επίδραση σε σχέση με τα στεροειδή ως προς την ανακούφιση του πόνου στον οξύ κολικό του νεφρού (Holgate A., Pollock T., 2004). Τα αποτελέσματα έδειξαν υπεροχή των NSAIDs ως προς το χρόνο επίτευξης της ανακούφισης από τον πόνο από την ώρα που το φάρμακο χορηγήθηκε, την αναλογία ασθενών που ένωσαν πλήρη ανακούφιση εντός συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος, και την ανάγκη για χορήγηση επείγουσας αναλγησίας, παρόλο που στην παρούσα έρευνα οι διαφορές ανάμεσα στα αποτελέσματα άγγιξαν τα σημαντικά στατιστικώς όρια *μόνο σε δύο από τα τρία αποτελέσματα*. Ωστόσο τα NSAIDs έδειξαν στατιστικά σημαντική ανακούφιση στους ασθενείς με ουρολιθίαση και κολικό κατά τη διάρκεια ESWL, με αξιοσημείωτη μείωση των ορίων του πόνου κατά τη διάρκεια του συγκεκριμένου χρόνου των 15 min.

Παρά τη σημαντική ετερογένεια ανάμεσα στις μελέτες της διεθνούς βιβλιογραφίας, φαίνεται ότι καμία σημαντική στατιστικώς διαφορά μεταξύ NSAIDs και οπιοειδών δεν προκύπτει, όσον αφορά την αναλογία ασθενών που επέτυχαν πλήρη ανακούφιση του πόνου σε σύντομο χρονικό διάστημα (Holdgate A, 2004).

Η συγκριτική αποτελεσματικότητα NSAIDs και οπιοειδών έχει γίνει αντικείμενο πολλών μελετών και όσον αφορά στις ανεπιθύμητες αντιδράσεις. Αρκετές από αυτές τις μελέτες έδειξαν ότι και οι δύο κατηγορίες φαρμάκων παρέχουν τουλάχιστον ισοδύναμα επίπεδα μετεγχειρητικής αναλγησίας με ένα προβάδισμα παρενεργειών όπως ναυτία, εμετός και ζαλάδα, όσον αφορά τους χρήστες οπιοειδών ((Holdgate A, 2004).).

Στις διάφορες μελέτες, τα αποτελέσματα παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία, με ορισμένες μελέτες να αναφέρουν πλήρη ανακούφιση από τα συμπτώματα σε λιγότερους από τους μισούς ασθενείς. Αυτό πιθανά ν' αντικατοπτρίζει το ευρύ φάσμα παραγόντων, δόσεων κι οδών χορήγησης των υπό μελέτη φαρμάκων.

Σε μία εργασία μετα-ανάλυσης, ο Labrecque και συνεργάτες (1994) συμπέραναν πως η χορήγηση NSAIDs ήταν αποτελεσματικότερη από τα ψευδοφάρμακα και τουλάχιστον τόσο αποτελεσματική όσο άλλοι αναλγητικοί παράγοντες (κυρίως οπιοειδή), για την επείγουσα αντιμετώπιση του πόνου από κολικό νεφρού (Supervia A. et al, 1998).

Σε περιπτώσεις κολικού του νεφρού η ανακούφιση από τον πόνο θα πρέπει να είναι άμεση και κατάλληλη και γι' αυτό συνιστάται η παρεντερική οδός χορήγησης των αναλγητικών .

Τα αναφερόμενα παραπάνω ευρήματα επιβεβαιώνονται στην παρούσα μελέτη. Στη μελέτη που παρουσιάζουμε και η οποία συμφωνεί με ορισμένες άλλες ερευνητικές εργασίες, φαίνεται ότι η κλινική αποτελεσματικότητα όσον αφορά στην αναλγησία, είναι στατιστικώς σημαντικά υψηλότερη στις ομάδες των ασθενών που έλαβαν xefo και voltaren σε σχέση με την ομάδα των ασθενών που έλαβαν spasmopotel.

Η παρακεταμόλη ένας αναστολέας κεντρικής δράσης της κυκλο-οξυγενάσης με ασθενή περιφερικά δράση, έχει ελάχιστες παρενέργειες από όσες παρατηρούνται συνήθως στα μη στεροειδή αντι-φλεγμονώδη φάρμακα.

Η παρακεταμόλη είναι ένα ασφαλές και αποτελεσματικό αναισθητικό που χρησιμοποιείται παγκοσμίως για τον μετεγχειρητικό πόνο. Όταν χορηγείται μόνη ανακουφίζει τον ήπιο έως μέτριο πόνο, ενώ η δράση της μαζί με άλλα αναλγητικά μπορεί να παρέχει υψηλότερη αναλγησία (Remy C. et al, 2006).

Ωστόσο, το μικρό μέγεθος του δείγματος, οι μεθοδολογικοί περιορισμοί στην εκτίμηση του πόνου και τη κλινική διάγνωση της νοσολογικής οντότητας υπό μελέτη, καθώς και οι αναμενόμενοι περιορισμοί στη στατιστική μεθοδολογία, θα πρέπει να μας καθιστούν επιφυλακτικούς όσον αφορά στην εξαγωγή πρόωρων συμπερασμάτων. Η πιθανή συνέχιση και ο εμπλουτισμός της παρούσας μελέτης με επιπλέον μεθοδολογικά χαρακτηριστικά, είναι πιθανό να οδηγήσει σε ασφαλέστερα συμπεράσματα.

Συμπερασματικά, τόσο τα NSAIDs όσο και τα οπιοειδή παρέχουν ανακούφιση από τον πόνο στους ασθενείς με κολικό του νεφρού. Στην παρούσα μελέτη, η μείωση αυτή φαίνεται να είναι μεγαλύτερη μετά τη χρήση του ιδιοσκευάσματος xefo. Το εύρημα των συγγραφέων πως τα NSAIDs επιφέρουν ελαφρώς καλύτερη αναλγησία με λιγότερες παρενέργειες σε σχέση με τα οπιοειδή, βρίσκεται σε συμφωνία με τις παραπάνω μελέτες, παρόλο που η καλύτερη αναλγησία των ασθενών με ουρολιθίαση και κολικό του νεφρού, μπορεί να συνδέεται με την τοπική σύνθεση κι απελευθέρωση προσταγλαδινών, ειδικά σε αυτή την περίπτωση. Σε επιβεβαίωση των αντίστοιχων μελετών της διεθνούς βιβλιογραφίας, και στην παρούσα μελέτη δεν αναφέρθηκαν σοβαρές παρενέργειες και ανεπιθύμητες αντιδράσεις, ωστόσο ο πολύ σύντομος χρόνος της μετα-παρακολούθησης και η αδυναμία της συγκεκριμένης καταγραφής της νεφρικής δυσλειτουργίας και της γαστρεντερικής αιμορραγίας, απαιτεί προσεκτικότερη ερμηνεία στα αποτελέσματα αυτά.

Ωστόσο, στη διεθνή βιβλιογραφία τα οπιοειδή και ιδιαίτερα η πεθιδίνη συνδέονται με συχνότερες παρενέργειες όπως εμετός, σε σχέση με τα NSAIDs, ενώ δεν θα πρέπει να μας διαφεύγει και το φαινόμενο της εξάρτησης. Κατά συνέπεια, η χρήση των οπιοειδών στην αντιμετώπιση του νεφρικού κολικού θα πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη επιφύλαξη και να προτιμάται η χρήση NSAIDs.

Ωστόσο ο μηχανισμός του πόνου που οφείλεται στο ίδιο το κύμα κρούσης κατά την ESWL δεν έχει ακόμα διευκρινιστεί εάν είναι μόνο επιδερμικός ή εν τω βάθει σπλαχνικός.

Κατά την άποψη του Ganapathy και συνεργατών(1996), η βασική αιτία πόνου κατά τη λιθοτριψία προέρχεται από βαθύτερα στρώματα των εσωτερικών οργάνων και όχι από την επιδερμίδα. Ο πόνος προκαλείται από περιδίνηση των νευρικών ινών και η ένταση του εξαρτάται από το επίπεδο της ενέργειας που έχει το κύμα κρούσης καθώς διαπερνά τους ιστούς. Ωστόσο ο Loening και συνεργάτες (1987) αναφέρουν ότι οι αισθητήρες της επιδερμίδας συμμετέχουν στην αντίληψη του πόνου ως επιπλέον επιβαρυντικός παράγοντας κατά τη διάρκεια της λιθοτριψίας.

Συμπεράσματα

Φάρμακα αιχμής θα είναι πάντα τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη, ως ικανά να παρέχουν έλεγχο στα επίπεδα πόνου τύπου κολικού του νεφρού, όπως καταγράφηκε στα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, καθώς είναι και ικανά να αντιμετωπίζουν τον πόνο τον προκαλούμενο από το κύμα κρούσεως κατά τη διάρκεια της λιθοτριψίας κι η χρησιμοποίησή τους μπορεί να γίνεται με απόλυτη ασφάλεια μιας και είναι ελεύθερα παρενεργειών σε σχέση με τα οπιούχα, έτσι ώστε με το πέρας της συνεδρίας ESWL ο ασθενής να είναι ικανός να επανέλθει άμεσα στην καθημερινή του δραστηριότητα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- al Waili NS, Saloom KY: Intravenous tenoxicam to treat acute renal colic: Comparison with buscopan compositum. J Pak Med Assoc 1998;48:370.
- Amis ES Jr. Epitaph for the urogram. Radiology 1999; 213:639-640.
- Anderson KR, Smith RC. CT for the evaluation of flank pain. J Endourol 2001;15:25-29.
- Anna Holdgate, Tamara Pollock. Systematic review of the relative efficacy of non-steroidal anti-inflammatory drugs and opioids in the treatment of acute renal colic: BMJ, 2004;1:8
- Bajwa ZH, Gupta S, Warfield CA, Steinman TI. Pain management in polycystic kidney. Kidney Int 2001; 60:1631-1644.
- Bihl G, Meyers A. Recurrent renal stone disease: advances in pathogenesis and clinical management. Lancet 2001; 358:651-656.
- Boyd R, Terry P. Oral (fast dissolving) piroxicam or intramuscular diclofenac for renal colic. Emerg Med J 2001; 18:463-464.
- Brater DC. Effects of nonsteroidal anti-inflammatory drugs on renal function: focus on cyclooxygenase 2-selective inhibition. Am J Med 1999; 107:65S-70S.
- Burge HJ, Middleton WD, McClennan BL, Hildebolt CF. Ureteral jets in healthy subjects and in patients with unilateral ureteral calculi: comparison with color Doppler US. Radiology 1991; 180:437-442.
- Chetwood CH. The Practice of Urology: A Surgical Treatise on Genito-urinary Diseases Including Syphilis, 2nd ed. New York: William Wood and Company 1916: 568-569
- Cordell WH, Larson TA, Lingeman JE, *et al*. Indomethacin suppositories versus intravenous titrated morphine for the treatment of ureteral colic. Am Emerg Med 1994; 23:262-269.
- Cronan JJ, Tublin ME. Role of the resistive index in the evaluation of acute renal obstruction. AJR Am J Roentgenol 1995; 164:377-378.
- Curhan GC, Willett WC, Rimm EB, Stampfer MJ. A prospective study of dietary calcium and other nutrients and the risk of symptomatic kidney stones. N Engl J Med 1993;328:833-8.
- Dalla Palma L, Pozzi-Mucelli R, Stacul F. Present-day imaging of patients with renal colic. Eur Radiol 2001; 11:4-17.
- Dalla Palma L. What is left of i.v. urography? Eur Radiol 2001; 11:931-939.
- Dawood Al-Waili NS. Sublingual meloxicam for renal colic. Urol Int 2001;67:119-120.
- Dilger K, Herrlinger C, Peters J, *et al*: Effects of celecoxib and diclofenac on blood pressure, renal function, and vasoactive prostanoids in young and elderly subjects. J Clin Pharmacol 2002;42:985.
- el Sherif AE, Salem M, Yahia H, *et al*: Treatment of renal colic by desmopressin intranasal in the management of distal ureter stones. Urology 2000;56:579.
- Ergene U, Pekdemir M, Canda E, Kirkah Z, Fowler J, Coçkun F. Ondansetron versus diclofenac sodium in the treatment of acute ureteral colic:A double Blind controlled trial. Int Urol and Nephrology 2001;33:315-319

- Eskelinen M, Ikonen J, Lipponen P. Usefulness of history-taking, physical examination and diagnostic scoring in acute renal colic. *Eur Urol* 1998;34:467-473.
- Evans HJ, Wollin TA. The management of urinary calculi in pregnancy. *Curr Opin Urol* 2001; 11:379-384.
- Fredman B, Jedeikin R, Olsfanger D, Aronheim M. The opioid-sparing effect of diclofenac sodium in outpatient ESWL. *J Clin Anesth* 1993;5:141
- Ganapathy S, Razvi H, Moote C, Parkin J, Yee I, Gverzdys S, Dain S, Denstedt JD. Eutectic mixture of local anaesthetics is not effective for ESWL. *Can J Anaesth* 1996;43:1030
- Georgiades CS, Moore CJ, Smith DP. Differences of renal parenchymal attenuation for acutely obstructed and unobstructed kidneys on unenhanced helical CT: a useful secondary sign? *AJR Am J Roentgenol* 2001; 176:965-968.
- Ghali AM, Elmalik EMA, Ibrahim AIA, et al. Cost-effective emergency diagnosis plan for urinary stone patients presenting with ureteric colic. *Eur Urol* 1998; 33:529-537.
- Gutman M, Braf Z, Kaver I, et al. The role of the radionuclide renal study in the management of renal colic. *Br J Urol* 1993; 71:530-534.
- Haddad MC, Sharif HS, Shaded MS, et al. Renal colic: diagnosis and outcome. *Radiology* 1992; 184:83-88.
- Hamm M, Wawroschek F, Weckermann D, et al. Unenhanced helical computed tomography in the evaluation of acute flank pain. *Eur Urol* 2001; 39:460-465.
- Hennies HH, Friderichs E, Wilsmann K, Flohe L. Effect of the opioid analgesic tramadol on inactivation of norepinephrine and serotonin. *Biochem Pharmacol* 1982;31:1654
- Heyman SN, Fuchs S, Jaffe R, et al: Renal microcirculation and tissue damage during acute ureteral obstruction in the rat: Effect of saline infusion, indomethacin and radiocontrast. *Kidney Int* 1997;51:653.
- Jones JB, Giles BK, Brizendine EJ et al: Sublingual hyoscyamine sulfate in combination with ketorolac tromethamine for ureteral colic: A randomized, double-blind, controlled trial. *Ann Emerg Med* 2001;37:141.
- Kastner C, Tagg A. Improving the effectiveness of the emergency management of renal colic in a district general hospital: a completed audit cycle *Emerg Med J* 2003;20:449-450
- Kekec Z, Yilmaz U, Sözüer E: The effectiveness of tenoxicam vs. isosbide dinitrate plus tenoxicam in the treatment of acute renal colic. *BJU* 2000;85:783.
- Krishna NS, Morrison L, Campbell C. Is spiral computed tomography the imaging modality of choice for renal colic? *Postgrad Med J* 2001; 77:124-132.
- Labrecque M, Dostaler LP, Rouselle R, Nguyen T, Poirier S. Efficacy of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in the treatment of acute renal colic. A meta-analysis. *Arch Intern Med* 1994;154:1381-1387
- Laerum E, Murtagh J. Renal colic and recurrent urinary calculi: management and prevention. *Aust Fam Physician* 2001; 30:36-41.
- Laerum E, Ommundsen OE, Gronseth JE, et al. Intramuscular diclofenac in the treatment of acute renal colic. *Eur Urol* 1996; 30:358-362.
- Laerum E, Ommundsen OE, Gronseth JE, et al. Oral diclofenac in the prophylactic treatment of recurrent renal colic. *Eur Urol* 1995; 28:108-111.

- Laerum E, Ommundsen OE, Gronseth JE, *et al*: Diclofenac in the short-term prevention of recurrent colic from ureteral calculi: A placebo controlled double-blind study. *Tidsskr Nor Laegeforen* 1996;116:2873.
- Laerum E, Ommundsen OE, Gronseth JE, *et al*: Intramuscular diclofenac versus intravenous indomethacin in the treatment of acute renal colic. *Eur Urol* 1996;30:358.
- Lanzone JA, Gulmi FA, Chou S, *et al*. Renal hemodynamics in acute unilateral ureteral obstruction: contribution of endothelium-derived relaxing factor. *J Urol* 1995; 153:2055-2059.
- Larkin GL, Peacock WF 4th, Pearl SM, Blair GA, D'Amico F. Efficacy of ketorolac tromethamine versus meperidine in the ED treatment of acute renal colic. *Am J Emerg Med* 1999;17:6-10.
- Lee Y, Lee W, Chen M, *et al*. Acupuncture in the treatment of renal colic. *J Urol* 1992; 147:16-18.
- Lennon GM, Bourke J, Ryan PC, *et al*: Pharmacological options for the treatment of acute ureteric colic. *BJU* 1993;71:401.
- Lingeman JE. Lithotripsy and surgery. *Semin Nephrol*. Review 1996 Sep;16(5):487-98.
- Loening AF, Kramolowsky EV, Willoughby B. Use of local anesthesia for ESWL. *J Urol* 1987;137:626
- Lopes T, Dias JS, Marcelino J, *et al*. An assessment of the clinical efficacy of intranasal desmopressin spray in the treatment of renal colic. *BJU Int* 2001;87:322-325.
- Lumerman J, Gershbaum MD, Hines J, *et al*. Unenhanced helical computed tomography for the evaluation of suspected renal colic in the adolescent population: a pilot study. *Urology* 2001; 57:342-346.
- Mastrangelo D, Wisard M, Rohner S, *et al*: Diclofenac and NS-398, a selective cyclooxygenase-2 inhibitor, decrease agonist-induced contractions of the pig isolated ureter. *Urol Res* 2000;28:376.
- McCartney MM, Gilbert FJ, Murchison LE, Pearson D, McHardy K, Murray AD. Metformin and contrast media-a dangerous combination? *Clin Radiol* 1999;54:29-33.
- Meagher T, Sukumar VP, Collingwood J, *et al*. Low dose computed tomography in suspected acute renal colic. *Clin Radiol* 2001; 56:873-876.
- Menon M, Parulkar BC, Drach GW. Urinary lithiasis: etiology, diagnosis and medical management. In: Walsh PC, *et al.*, eds. *Campbell's Urology*. 7th ed. Philadelphia: Saunders, 1998:2661-733.
- Monk TG, Rater JM, White PF. Comparison of alfentanil and ketamine infusions in combination with midazolam for outpatient lithotripsy. *Anesthesiology* 1991;74:1023
- Moody TE, Vaughan ED Jr, Gillenwater JY. Relationship between renal blood flow and ureteral pressure during 18 hours of total ureteral occlusion. *Invest Urol* 1975; 13:246±251.
- Mostbeck GH, Zontsich T, Turetschek K. Ultrasound of the kidney: obstruction and medical diseases. *Eur Radiol* 2001; 11:1878-1889.
- Muta IM, el-Galley R, McNamara E, Segall S. Analgesia during ESWL using the medstone STS lithotripter: A randomized prospective study. *Urology* 1999;54:625-629
- Nakada SY, Jerde TJ, Bjorling DE, Saban R. Selective cyclooxygenase-2 inhibitors reduce ureteral contraction in vitro: A better alternative for renal colic? *J Urol* 2000; 163:607-612.

- Nikiforov S, Cronin AJ, Murray WB, Hall VE. Subcutaneous paravertebral block for renal colic. *Anesthesiology* 2001; 94:531-532.
- Nissen I, Birke H, Olsen JB, *et al.* Treatment of ureteric colic: intravenous versus rectal administration of indomethacin. *Br J Urol* 1990; 65:576-579.
- Opdenakker L, Oyen R, Vervloessem I, *et al.* Acute obstruction of the renal collecting system: the intrarenal resistive index is a useful yet time-dependent parameter for diagnosis. *Eur Radiol* 1998; 8:1429-1432.
- Patlas M, Farkas A, Fisher D, *et al.* Ultrasound vs CT for the detection of ureteric stones in patients with renal colic. *Br J Radiol* 2001; 74:901-904.
- Perlmutter A, Miller L, Trimble LA, *et al.* Toradol, an NSAID used for renal colic, decreases renal perfusion and ureteral pressure in a canine model of unilateral ureteral obstruction. *J Urol* 1993; 149:926-930.
- Platt JF, Rubin JM, Ellis JH. Acute renal obstruction: evaluation with intra-renal duplex Doppler and conventional US. *Radiology* 1993; 186:685-688.
- Porpiglia F, Destefanis P, Fiori C, *et al.* Effectiveness of nifedipine and deflazacort in the management of distal ureter stones. *Urology* 2000;56:579
- Portis AJ, Sundaram CP. Diagnosis and initial management of kidney stones. *Am Fam Physician* 2001; 63:1329-1338.
- Rekant EM, Gibert CL, Counselman FL. Emergency department time for evaluation of patients discharged with a diagnosis of renal colic: unenhanced helical computed tomography versus intravenous urography. *J Emerg Med* 2001; 21:371-374.
- Remy C, Marret E, Bonnet F. State of the art of paracetamol in acute pain therapy. *Curr Opin Anaesthesiol* 2006;19:562-565
- Reyes AA, Klahr S. Renal function after release of ureteral obstruction: role of endothelin and the renal artery endothelium. *Kidney Int* 1992; 42:632-638.
- Rimondini A, Pozzi Mucelli R, De Denaro M, *et al.* Evaluation of image quality and dose in renal colic: comparison of different spiral-CT protocols. *Eur Radiol* 2001; 11:1140-1146.
- Romics I, Molnar DL, Timberg G, *et al.* The effect of drotaverine hydrochloride in acute colicky pain caused by renal and ureteric stones. *BJU Int* 2003;92:92.
- Segura JW, Preminger GM, Assimos DG, Dretler SP, Kahn RI, Lingeman JE, *et al.* Ureteral Stones Clinical Guidelines Panel summary report on the management of ureteral calculi. The American Urological Association. *J Urol* 1997;158:1915-21.
- Sells H, Kabala J, Persad RA, Sibley GN. Investigation of upper tracts after resolution of symptoms due to ureteric calculi. *Eur Urol* 2001; 39:250-252.
- Sfakianakis GN, Cohen DJ, Braunstein RH, *et al.* MAG3F0 scintigraphy in decision taking for emergency intervention in renal colic after helical CT positive for a urolith. *J Nucl Med* 2000; 41:1813-1822.
- Sheir KZ, El-Diasty TA, Ismail AM. Evaluation of a synchronous twin-pulse technique for shock wave lithotripsy: the first prospective clinical study. *BJU Int.* 2005 Feb;95(3):389-93.
- Shokeir AA, Abdulmaaboud M, Farag Y, Mutabagani H. Resistive index in renal colic: the effect of nonsteroidal anti-inflammatory drugs. *BJU Int* 1999; 84:249-251.

Shokeir AA, Abdulmaaboud M. Prospective comparison of nonenhanced helical computerized tomography and Doppler ultrasonography for the diagnosis of renal colic. *J Urol* 2001; 165:1082-1084.

Shokeir AA, Abdulmaaboud M. Resistive index in renal colic: a prospective study. *BJU Int* 1999; 83:378-382.

Shokeir AA, Mahran MR, Abdulmaaboud M. Renal colic in pregnant women: role of renal resistive index. *Urology* 2000; 55:344-347.

Shokeir AA. Renal colic: pathophysiology, diagnosis and treatment. *Eur Urol* 2001; 39:241-249.

Smergel E, Greenberg SB, Crisci KL, Salwen JK. CT urograms in pediatric patients with ureteral calculi: do adult criteria work? *Pediatr Radiol* 2001;31:720-723.

Spencer JA, Tomlinson AJ, Weston MJ, Lloyd SN. Early comparison of breath-hold MR excretory urography, Doppler ultrasound and isotope renography in evaluation of symptomatic hydronephrosis in pregnancy. *Clin Radiol* 2000; 55:446-453.

butylscopolamine in acute renal colic pain. *World J Urol* 1994;12:155.

Sudah M, Vanninen R, Partanen K, *et al.* MR urography in evaluation of acute flank pain: T2-weighted sequences and gadolinium-enhanced three-dimensional FLASH compared with urography. *AJR Am J Roentgenol* 2001;176:105-112.

Supervia A, Pedro-Botet J, Nogues X, *et al.* Piroxicam fast-dissolving dosage form vs. diclofenac sodium in the treatment of acute renal colic: a doubleblind controlled trial. *Br J Urol* 1998; 81:27-30.

Tamm EP, Silverman PM., Shuman WP.. Evaluation of the Patient with Flank Pain and Possible Ureteral Calculus. *Radiology* 2003; 228:319–329

Thomson JM, Glocer J, Abbott C, *et al.* Computed tomography versus intravenous urography in diagnosis of acute flank pain from urolithiasis: a randomized study comparing imaging costs and radiation. *Australas Radiol* 2001; 45:291-297.

Uribarri J, Oh MS, Carroll HJ. The first kidney stone. *Ann Intern Med* 1989;111:1006-9.

Van Beers BE, Dechambre S, Hulcelle P, *et al.* Value of multislice helical CT scans and maximum-intensity-projection images to improve detection of ureteral stones at abdominal radiography. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 177:1117-1121.

Van Laecke E, Oosterlinck W: Physiopathology of renal colic and the therapeutic consequences. *Acta Urol Belg* 1994;62:15.

Weiss R, Mevissen M, Hauser DS, *et al.* Inhibition of human and pig ureter motility in vitro and in vivo by the K(+) channel openers PKF 217–744b and nicorandil. *J Pharmacol Exp Ther* 2002;302:651.

Whitfield HN. The management of ureteric stones part II: therapy. *BJU Int* 1999; 84:916-921.

Zabihi N, Teichman JM. Dealing with the pain of renal colic. *Lancet* 2001;358:437-438.