

Εμβρυολογία για ουρολόγους

Bernhard T. Mittermeyer και Allan L. Haynes Jr.

Εισαγωγή

Η εμβρυολογία του ουρογεννητικού συστήματος είναι συναρπαστική και, βεβαίως, αποτελεί ένα αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινής μας κλινικής πρακτικής. Γενικώς, ως κλινικοί ιατροί σε αυτήν την ειδικότητα δεν σκεφτόμαστε την υποκείμενη εμβρυολογική ανάπτυξη, παρά μόνο αν προκύψει κάποιο πρόβλημα. Στην πραγματικότητα, ως κλινικοί ιατροί και ως χειρουργοί, συχνά –αν όχι καθημερινά– ακούμε, βλέπουμε, περιθάλπουμε ή χειρουργούμε ασθενείς με παθήσεις που οφείλονται σε εμβρυολογικές διαμαρτίες. Δυστυχώς, πολλοί από εμάς ήμασταν χαρούμενοι όταν αφήναμε πίσω μας την εμβρυολογία και, όταν γνωρίζουμε γενικώς πώς να διορθώσουμε ένα πρόβλημα, δεν μας απασχολεί ιδιαίτερώς πώς και γιατί δημιουργήθηκε.

Ο στόχος αυτού του κεφαλαίου είναι να παρουσιάσει έναν σύντομο, πρακτικό, επί των επάλξεων, οδηγό για την εμβρυολογία, με την οποία σχετιζόμαστε ως ουρολόγοι. Σε καμία περίπτωση δεν έχουμε την πρόθεση να αντικαταστήσουμε τις πολύ ενδιαφέρουσες και πιο λεπτομερείς περιγραφές αυτών των εμβρυολογικών γεγονότων, όπως αναλύονται στα διάφορα βιβλία εμβρυολογίας που έχουμε στη διάθεσή μας (βλ. Βιβλιογραφία). Πάντως, είναι μια σαφής και περιεκτική παρουσίαση των βασικών γνώσεων στην εμβρυολογία, τις οποίες μπορεί να χρειαστεί κάποιος για να κατανοήσει την πάθηση του ασθενούς, να την αξιολογήσει περαιτέρω, να σχεδιάσει την αντιμετώπιση και να εξηγήσει στον ασθενή το αίτιο που ευθύνεται για το πρόβλημά του, αλλά και γιατί και πώς μπορεί να χρειαστεί ή να μην χρειαστεί θεραπεία. Επίσης, είναι στις προθέσεις μας να δημιουργήσουμε έναν εύκολο και διασκεδαστικό τρόπο για να ανακαλέσουμε στη μνήμη σας το υποκείμενο αίτιο πολλών παθήσεων που συναντούμε σε καθημερινή ή, τουλάχιστον σε τακτική, βάση.

Η δομή και το περιεχόμενο αυτού του κεφαλαίου βασίζεται στην παρουσίαση που δίνεται κάθε χρόνο στα πλαίσια της σειράς μαθημάτων Basic Science and Review, υπό την αιγίδα της AUA και της EAU. Πολλές από τις εικόνες που χρησιμοποιούνται σε αυτήν την παρουσίαση είναι από τη συλλογή CIBA των ιατρικών εικόνων του Netter, ιδίως από τον δεύτερο και τον έκτο

τόμο. Επίσης, παράλληλα με τις εικόνες που υπάρχουν εδώ, ο αναγνώστης ενθαρρύνεται να ανατρέξει στις παραπάνω εικόνες της συλλογής, για να έχει μια πιο σαφή περιγραφή της εμβρυολογίας που παρουσιάζεται. Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι, ενώ ασχολούμαστε με κάθε μία διαφορετική περιοχή της εμβρυολογικής ανάπτυξης ξεχωριστά (νεφροί, ουρητήρες, ουροδόχος κύστη κτλ.), καθώς και με τις πιο συχνές διαμαρτίες που προκύπτουν, ο αναγνώστης πρέπει να οπτικοποιήσει και να αναγνωρίσει ότι η εμβρυολογική ανάπτυξη εξελίσσεται αμφοτερόπλευρα και ότι η μία περιοχή επικαλύπτει την άλλη.

Η επίπτωση των συγγενών διαμαρτιών

Οι συγγενείς διαμαρτίες του ουρογεννητικού συστήματος είναι συχνές και υπάρχουν σε ποσοστό 10% του γενικού πληθυσμού. Αν υπάρχουν συγγενείς διαμαρτίες σε άλλα συστήματα, η πιθανότητα να υπάρχει συγγενής διαμαρτία και στο ουρογεννητικό αυξάνεται στο 30%, ενώ, αν υπάρχει ήδη μία στο ουρογεννητικό, η πιθανότητα να συνυπάρχει κάποια άλλη διαμαρτία οπουδήποτε στο ίδιο σύστημα είναι 75%. Αυτές οι διαμαρτίες μπορεί να παρουσιάζονται με διάφορους τρόπους:

1. Μπορεί να είναι εμφανείς σε κλινικό επίπεδο, όπως ο υποσπαδίας, ο επισπαδίας και η εκτροπή της ουροδόχου κύστεως.
2. Μπορεί να μην είναι κλινικά εμφανείς, αλλά να τίθεται η κλινική υποψία, όπως σε νεογνά με προσωπείο συνδρόμου Potter, σε κήσεις με ολιγοϋδράμνιο, σε νεογνά με απουσία του ορθού κοιλιακού μυός (σύνδρομο Prune Belly), με μονήρη ομφαλική αρτηρία και σε ατρησία του πρωκτού.
3. Μπορεί να μην είναι κλινικά εμφανείς ή να μην τις υποψιάζομαστε, αλλά να αποτελούν τυχαίο εύρημα, όπως σε ασθενείς με πεταλοειδή νεφρό, με συγγενή μονήρη νεφρό ή με διπλά αποχετευτικά συστήματα.
4. Τέλος, μπορεί να μην είναι εμφανείς, να μην τίθεται υποψία, ή να μην ανακαλύπτονται τυχαία, αλλά να βρίσκονται εξαιτίας των συμπτωμάτων που προκαλούν, όπως απόφραξη, στάση, λοίμωξη ή σχηματι-

σμό λίθων, τα οποία όλα υπαγορεύουν ουρολογική εκτίμηση.

Οι συγγενείς διαμαρτίες, λοιπόν, είναι εξαιρετικά σημαντικές και δεν πρέπει μόνο να ανευρίσκονται, αλλά και να κατανοούνται στην κλινική πράξη.

Η ανάπτυξη των νεφρών

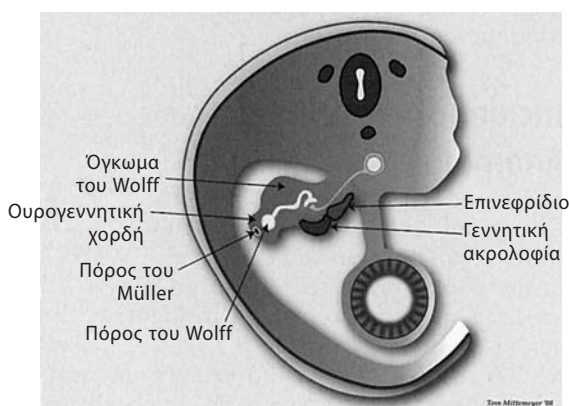
Βασικό στοιχείο της φυσιολογικής ανάπτυξης των νεφρών είναι η παρουσία του ουρογεννητικού ογκώματος, που είναι επίσης γνωστό και ως όγκωμα του Wolff (βλ. Εικόνα 1.1). Εμπεριέχει τις αρχέγονες μορφές των νεφρών, των γονάδων και των γεννητικών πόρων. Μέσα από το ουρογεννητικό όγκωμα, λοιπόν, εξελίσσονται προοδευτικά τα τρία διαφορετικά στάδια της ανάπτυξης των νεφρών. Αυτά είναι ο πρόνεφρος, ο μεσόνεφρος και ο μετάνεφρος.

Ο πρόνεφρος

Ο πρόνεφρος είναι το πρωταρχικό στάδιο της ανάπτυξης των νεφρών στον ανθρώπινο οργανισμό και απαντάται ακόμη και στην ανεπτυγμένη δομή των πρώτων σπονδυλωτών οργανισμών. Αποτελεί το κύριο απεκκριτικό όργανο στη διάρκεια των πρώτων 4 εβδομάδων της εμβρυϊκής ζωής. Αποτελείται από 6–10 ζεύγη σωληναρίων, τα οποία συνενώνονται για να σχηματίσουν τον προνεφρικό πόρο, ο οποίος αναπτύσσεται με κεφαλουραία κατεύθυνση. Ο προνεφρικός πόρος τελικά φθάνει στην κλοάκη (αμάρα), η οποία είναι το τελικό μέρος του τελικού εντέρου. Ο πρόνεφρος υποστρέφει περίπου την 4η εβδομάδα της εμβρυϊκής ζωής, έχοντας πια εκφυλιστεί (βλ. Εικόνα 1.2).

Ο μεσόνεφρος

Το δεύτερο στάδιο της ανάπτυξης των νεφρών είναι ο μεσόνεφρος. Αποτελεί το κύριο απεκκριτικό όργανο



Εικόνα 1.1 Η σχέση του ογκώματος του Wolff με τις αρχέγονες μορφές των γονάδων και των επινεφριδίων.

από την 4η έως την 8η εβδομάδα της εμβρυϊκής ζωής. Όταν τα μεσονεφρικά σωληνάκια συνδεθούν με τον προνεφρικό πόρο, δημιουργείται ο μεσονεφρικός πόρος ή ο πόρος του Wolff. Από αυτήν τη δομή και μόνο εξορμούν οι γεννητικοί πόροι του άρρενος και, επίσης, ο ουρητήρας, ο οποίος με τη σειρά του αποτελεί βασική προϋπόθεση για τη φυσιολογική ανάπτυξη του νεφρού. Συνεπώς, σε αυτό το αρχικό στάδιο του εμβρύου, η εσφαλμένη ανάπτυξη του μεσονεφρικού πόρου πιθανώς να σχετίζεται με την ανάπτυξη πολλών διαμαρτιών του ουροποιητικού συστήματος.

Ο μετάνεφρος

Ο μετάνεφρος είναι το τρίτο και τελευταίο στάδιο της ανάπτυξης του νεφρού και η αρχέγονη μορφή του φυσιολογικού νεφρού. Η ομαλή του διαφοροποίηση στο μετάνεφρικό βλάστημα (τελικό νεφρό) είναι εξαρτημένη εξολοκλήρου από τη φυσιολογική ανάπτυξη της καταβολής του ουρητήρα, η οποία πρέπει να έχει κατεύθυνση προς την κεφαλή και μέσα σε αυτήν την ιστική μάζα. Με αυτόν τον τρόπο, ο μετάνεφρος επικαλύπτει την εγχολεάζουσα και διακλαδούμενη ουρητηρική καταβολή και δημιουργείται ο κατεχοχόν νεφρικός φλοιός, δηλαδή τα νεφρικά σπειράματα, τα εγγύς εσπειραμένα σωληνάκια, η αγκύλη του Henle και τα άπω εσπειραμένα σωληνάκια.

Η ανάπτυξη της αποχετευτικής μοίρας

Η καταβολή του ουρητήρα εξορμά από τη ραχιαία επιφάνεια του μεσονεφρικού πόρου και σε μικρή απόσταση από το τοίχωμα της κλοάκης. Στην αρχή διχάζεται σε δύο κλάδους, που είναι και οι πρόδρομοι των μειζόνων καλύκων. Στο σημείο αυτό της αρχικής διακλάδωσης σχηματίζεται, τελικά, η νεφρική πύελος (βλ. Εικόνα 1.3).

Ανάμεσα σε αυτές τις δύο αρχικές διακλάδωσεις συντελείται συνήθως και άλλη μία (ή δύο) συμπληρωματική διακλάδωση, για να σχηματιστούν και οι υπόλοιποι μειζόνες κάλυκες. Από τη σακκοειδή διόγκωση αυτών των αρχικών διαιρέσεων αναπτύσσονται από δύο μέχρι τέσσερα δευτερεύοντα σωληνάκια. Από αυτά με τη σειρά τους προκύπτουν τριτεύοντα σωληνάκια και αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται έως τον 5ο μήνα της εμβρυϊκής ζωής και, τελικά, αναπτύσσεται μια σειρά από σωληνάκια, που εκτιμάται περίπου στις 12 τάξεις.

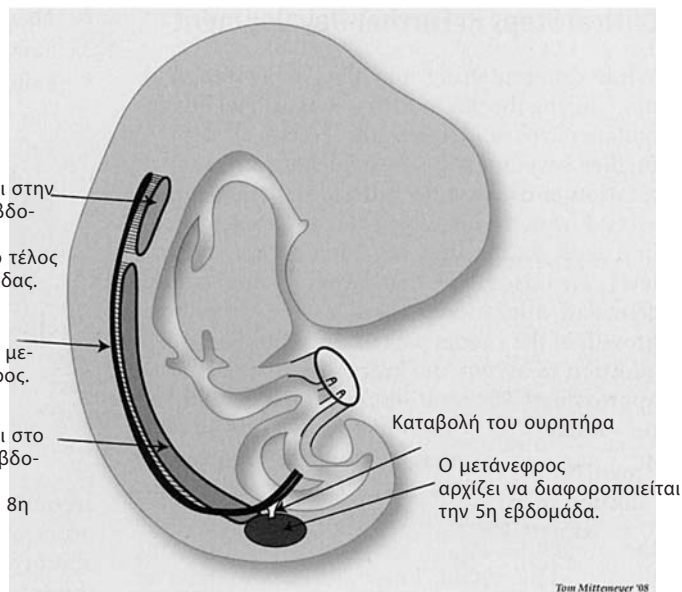
Η πύελος και τα πρωτεύοντα αλλά και τα δευτερεύοντα σωληνάκια αναπτύσσονται σε μεγάλο βαθμό στη διάρκεια αυτής της περιόδου. Οι πρώτοι κλάδοι γίνονται οι μειζόνες κάλυκες και οι δευτερεύοντες κλάδοι οι ελάσσονες κάλυκες. Τα σωληνάκια της τρίτης και της τέταρτης τάξης απορροφώνται από τα δευτερεύοντα σωληνάκια, ώστε τελικά τα σωληνάκια της πέμπτης τά-

Εικόνα 1.2 Η ανάπτυξη του νεφρού και του μεσονεφρικού πόρου.

Ο πρόνεφρος διαφοροποιείται στην αρχή της 3ης εβδομάδας, υποστρέφει στο τέλος της 4ης εβδομάδας.

Ο προνεφρικός πόρος γίνεται ο μεσονεφρικός πόρος.

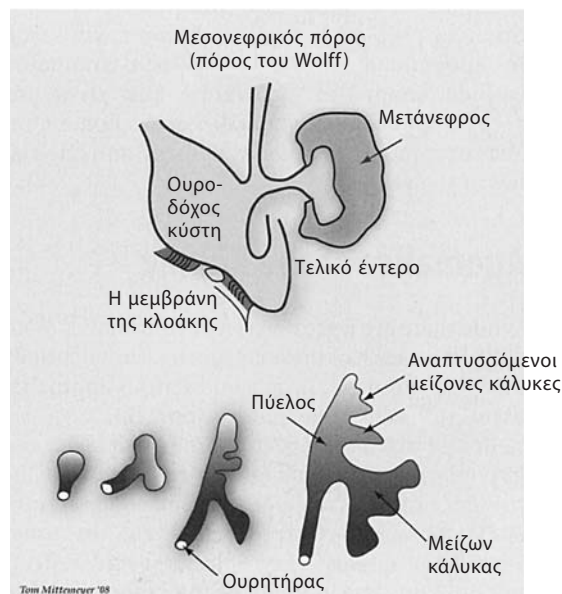
Ο μεσόνεφρος διαφοροποιείται στο τέλος της 3ης εβδομάδας, υποστρέφει την 8η εβδομάδα.



ξης (περίπου 20–30) να αποχετεύουν στους ελάσσονες κάλυκες, αποτελώντας έτσι τους θηλαίους πόρους του νεφρού. Τα σωληνάκια των υπόλοιπων τάξεων σχηματίζουν τα αθροιστικά σωληνάκια, τα οποία αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος του μυελού του νεφρού σε έναν ενήλικο. Πρέπει να σημειωθεί ότι ακριβώς από αυτό το σημείο, όπου τα αθροιστικά σωληνάκια συνενώνονται με τα άνω εσπειραμένα σωληνάκια (η καταβολή του ουρητήρα συναντά το μετανεφρικό βλάστημα), έχει την προέλευσή της η συγγενής κυστική νόσος του νεφρού.

Κρίσιμα στάδια της περαιτέρω ανάπτυξης

Ενώ διαφοροποιείται στον «τελικό νεφρό» από την 9η έως τη 12η εβδομάδα της εμβρυϊκής ζωής, ο μετάνεφρος περνά τρία κρίσιμα στάδια στην περαιτέρω ανάπτυξη. Αυτά περιλαμβάνουν την άνοδο, τη στροφή και την αγγείωση. Πρώτον, οι νεφροί ανέρχονται από το επίπεδο του 4ου οσφυϊκού σπονδύλου μέχρι το επίπεδο του 1ου οσφυϊκού ή 12ου θωρακικού σπονδύλου. Η άνοδος του νεφρού οφείλεται, αφενός, στη μετακίνηση προς τα άνω και, αφετέρου, στη διαφοροποίηση του ουραίου τμήματος του εμβρύου. Δεύτερον, επιπρόσθετα της ανόδου, οι νεφροί υπόκεινται σε μια στροφή περίπου 90°, από έναν προσανατολισμό με την πύελο να βλέπει μπροστά σε έναν προσανατολισμό με την πύελο να βλέπει στο μέσον και λίγο οπισθίως. Τρίτον, όταν ο νεφρός ανέρχεται και περιστρέφεται, αρδεύεται αρτηριακά από διαδοχικές αρτηρίες που βρίσκονται όλο και πιο ψηλά στο ουρογεννητικό όγκωμα. Μπορεί να προέρχονται από τα λαγόνια ή τα μέσα ιερά αγγεία, από την κατώτερη αορτή ή την κάτω μεσεντέριο αρτηρία και, τελικά, από το σημείο της αορτής, ακριβώς πάνω από την άνω μεσεντέριο αρτηρία.

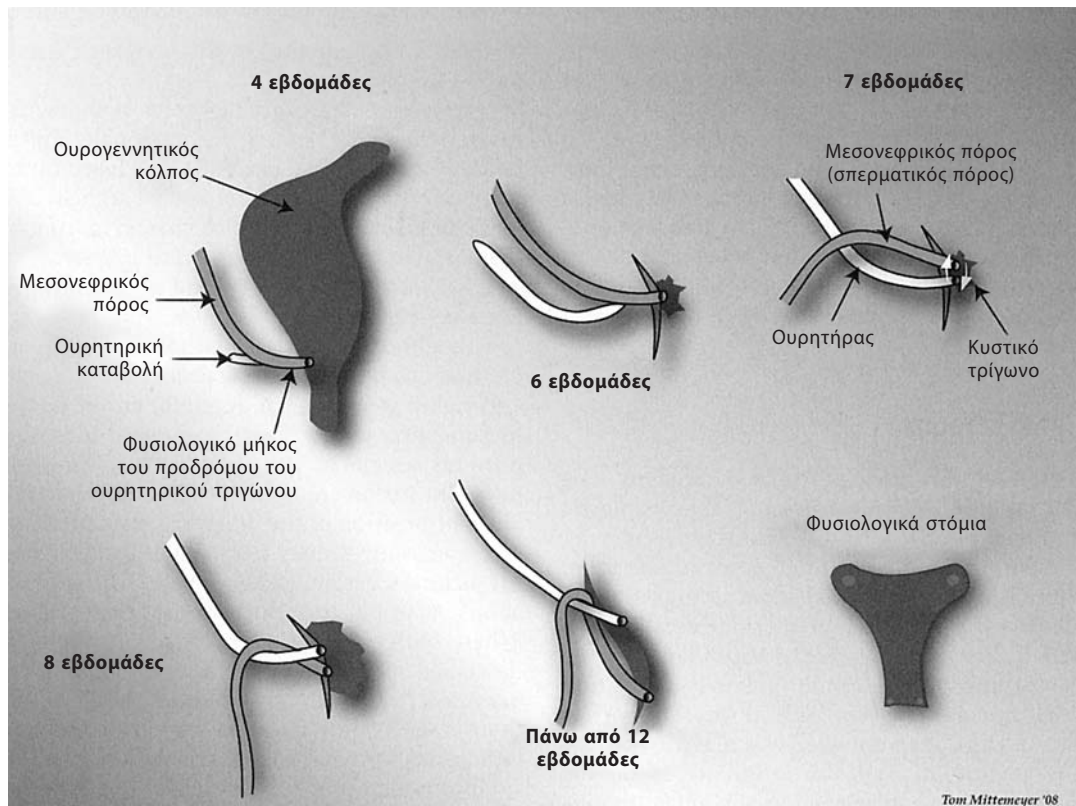


Εικόνα 1.3. Η ανάπτυξη της καταβολής του ουρητήρα και της αποχετευτικής μοίρας του νεφρού.

Η αποτυχία στην ορθή αλληλουχία και διάταξη σε κάποιο από αυτά τα διαδοχικά στάδια οδηγεί σε εσφαλμένη ανάπτυξη. Αυτό μπορεί να σημαίνει διαμαρτίες στον όγκο, στη δομή και στη μορφή των νεφρών, διαμαρτίες στον αριθμό, στη θέση και στη στροφή, καθώς και διαμαρτίες των αγγείων.

Διαμαρτίες των νεφρών

Ενώ υπάρχει μια ευρεία ποικιλία διαμαρτιών που σχετίζονται με τις παρακάτω κατηγορίες, θα παρουσιαστούν συνοπτικά οι πιο συνηθισμένες και οι πιο σοβαρές, που αφορούν στην εσφαλμένη ανάπτυξη των νεφρών.



Εικόνα 1.4. Η φυσιολογική ανάπτυξη του ουρητήρα.

καταβολή από τον μεσσηνεφρικό πόρο και, επομένως, απουσιάζει ο ουρητήρας. Στην απλασία, η ουρητηρική καταβολή είναι πολύ χαμηλής ποιότητας και, γενικώς, ο ουρητήρας δεν είναι τίποτε παραπάνω από μία ινώδη χορδή. Στην υποπλασία μπορεί να είναι ένας σωλήνας με λεπτά τοιχώματα. Αυτές οι ουρητηρικές διαμαρτίες, λοιπόν, αναπαριστούν διάφορους βαθμούς ανάπτυξης της ουρητηρικής καταβολής που τελικά θα καθορίσουν την εμφάνιση του κυστικού τριγώνου, των ουρητηρικών στομιών και των νεφρών. Με άλλα λόγια, η κλινική παρουσία των ουρητηρικών στομιών, του κυστικού τριγώνου και των νεφρών συνήθως αντικατοπτρίζει τον βαθμό ανάπτυξης του ουρητήρα. Οι προαναφερόμενες δομές μπορεί, λοιπόν, να απουσιάζουν, να είναι απλαστικές ή υποπλαστικές, όπως παρουσιάστηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Διαμαρτία στον αριθμό

Οι διαμαρτίες του ουρητήρα στον αριθμό είναι ανάμεσα στις πιο ενδιαφέρουσες του είδους τόσο από παθολογικής όσο και από εμβρυολογικής πλευράς (βλ. Εικόνα 1.5). Ενώ ο τριπλασιασμός του ουρητήρα είναι εξαιρετικά σπάνιος, ο διπλασιασμός του ενός ή και των 2 ουρητήρων είναι σχετικά συχνός· μάλιστα, σε μια μεγάλη σειρά με αυτοψίες, η επίπτωση έφτανε μέχρι

και σε 1 κάθε 160 περιπτώσεις. Ο διπλασιασμός είναι πιο συχνά ατελής παρά πλήρης και είναι ετερόπλευρος έξι φορές πιο συχνά από αμφοτερόπλευρος. Είναι πιο συχνός στις γυναίκες και, λόγω συνοδών αποφρακτικών συμπτωμάτων και συμπτωμάτων παλινδρόμησης, γενικώς η διάγνωση γίνεται στην παιδική ηλικία και όχι στην ενήλικη ζωή.

Ατελής διπλασιασμός του ουρητήρα

Η εμβρυολογική ερμηνεία του ατελούς διπλασιασμού του ουρητήρα είναι απλή και είναι τελείως διαφορετική από αυτή του πλήρους διπλασιασμού. Στον ατελή διπλασιασμό, η πρώιμη διακλάδωση ή ο διαχωρισμός της ουρητηρικής καταβολής λαμβάνουν χώρα αφού αυτή αναδυθεί από τον μεσσηνεφρικό πόρο. Αν αυτή η διακλάδωση γίνει ακριβώς κάτω από το φυσιολογικό σημείο της διακλάδωσης, όπως εισέρχεται στον μετανεφρο, τότε η κατάσταση αυτή καλείται «δισχιδής» πύελος. Ένας τέτοιος πρώιμος διαχωρισμός μπορεί να προκύψει οπουδήποτε στην πορεία της ανάπτυξης της ουρητηρικής καταβολής. Αν συμβεί πολύ γρήγορα στην ανάπτυξη του από τον μεσσηνεφρικό πόρο, το σημείο του διαχωρισμού μπορεί να βρίσκεται ακόμη και μέσα στην ενδοκυστική μοίρα του ουρητήρα, που βρίσκεται στο αναπτυσσόμενο τοίχωμα της ουροδόχου κύστεως. Παρ'

1. Δεν υπάρχει απουσία γαγγλιακών κυττάρων στον τελικό ουρητήρα.
2. Το αίτιο θεωρείται ότι βρίσκεται στη δυσαναλογία των κυκλοτερών και των επιμήκων μυϊκών ινών στον τελικό ουρητήρα.
3. Δεν διαπερνούν περισταλτικά συσταλτικά κύματα αυτήν την τελική μοίρα του ουρητήρα.

Αυτά τα σημεία πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν πριν από τη χειρουργική επέμβαση. Το παθολογικό ουρητηρικό τμήμα πρέπει να εξαιρεθεί και να επιβεβαιωθεί ιστολογικά, προκειμένου να είμαστε βέβαιοι ότι έγινε επανεμφύτευση φυσιολογικού ουρητήρα.

Σύνδρομο μεγαουρητήρα-μεγακύστεως

Σε αντίθεση με τον κλασικό μεγαουρητήρα, το σύνδρομο μεγαουρητήρα-μεγακύστεως χαρακτηρίζεται από μια ουροδόχο κύστη με μεγάλη χωρητικότητα και με διατεταμένους παλινδρομούντες ουρητήρες, σε απουσία απόφραξης στον αυχένα της κύστεως ή στην ουρήθρα. Η διάγνωση γίνεται συνήθως στην παιδική ηλικία, εξαιτίας των συνοδών συμπτωμάτων. Έχει ίδια επίπτωση και στα δύο φύλα και το αίτιο παραμένει άγνωστο. Σε αυτό το σύνδρομο, ο ουρητήρας δεν είναι μόνο διατεταμένος, αλλά και πιο μακρός και ελικοειδής. Επίσης, παρ' όλο που υπάρχει ενεργός περίσταση, η συσταλτική δύναμη είναι πολύ περιορισμένη.

Μια δεύτερη σημαντική διαφορά είναι ότι τα ου-

ρητηρικά στόμια είναι ευρέως ανοικτά και επιτρέπουν εύκολα την παλινδρόμηση, ενώ τα στόμια στον συγγενή μεγαουρητήρα είναι γενικώς φυσιολογικά. Τρίτον, σε αυτό το σύνδρομο η κύστη είναι σημαντικά διατεταμένη, χωρίς όμως συνοδό δοκίδωση ή υποκυστικό κώλυμα.

Όπως και στον συγγενή μεγαουρητήρα, δεν φαίνεται να υπάρχει ιστολογική διαμαρτία στον αριθμό και στην κατανομή των γαγγλιακών κυττάρων. Το τυπικό ιστορικό είναι αυτό ενός παιδιού με υποτροπιάζουσες λοιμώξεις του ουροποιητικού, με μια ψηλαφούμενη κύστη στη φυσική εξέταση και σημεία οστικών αλλαγών ή εκδηλώσεις νεφρικής ανεπάρκειας, αν η κατάσταση έμεινε για καιρό αδιάγνωστη. Η διάγνωση γίνεται με την ουρογραφία, την κυστεοουρηθρογραφία κατά την ούρηση και την κυστεοσκόπηση.

Στη διαφορική διάγνωση πρέπει να σκεφτούμε επίσης τα εξής:

1. Νεφρογενής άποιος διαβήτης.
2. Νευρογενής κύστη (που είναι σπάνια στα παιδιά και σπανίως έχει χωρητικότητα πάνω από 500 ml).
3. Βαλβίδες ουρήθρας.
4. Σύνδρομο απουσίας του ορθού κοιλιακού μυός (σύνδρομο Prune Belly).

Όλα αυτά τα πιθανά αίτια πρέπει να αποκλειστούν. Η χειρουργική θεραπεία συνήθως περιλαμβάνει λέπτυνση των ουρητήρων πριν από την επανεμφύτευσή τους.

Σύνδρομο απουσίας του ορθού κοιλιακού μυός

Μια τρίτη κατηγορία συγγενούς ουρητηρικής διάταξης υπάρχει στο σύνδρομο απουσίας του κοιλιακού μυός. Όπως φαίνεται και από το όνομά του, χαρακτηρίζεται από συγγενή απουσία του κοιλιακού μυϊκού συστήματος. Το αποτέλεσμα είναι μια προβάλλουσα ρυτιδώδης κοιλία με λεπτό τοίχωμα, κοιλία δίκην δαμάσκηνου (Prune Belly Syndrome).

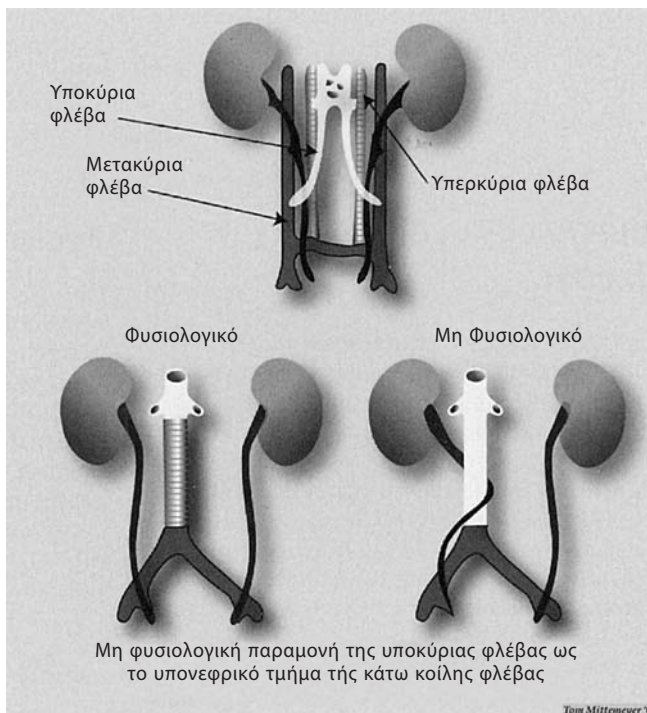
Το σύνδρομο απαντάται σχεδόν αποκλειστικά στα αγόρια και υπάρχουν πολύ σοβαρές συνοδές διαμαρτίες του ουρογεννητικού συστήματος. Αυτές περιλαμβάνουν μια ουροδόχο κύστη πολύ μεγάλης χωρητικότητας με συνοδά εκκολπώματα ή με ανοικτό ουραχό. Οι ουρητήρες είναι σχεδόν πάντα διατεταμένοι και ελικοειδείς, με συνοδό παλινδρόμηση και αδύναμες περισταλτικές κινήσεις. Οι νεφροί παρουσιάζουν υδρονέφρωση ή δυσπλασία και η ουρήθρα μπορεί να παρουσιάζει απόφραξη. Η μη κάθοδος των όρχεων είναι συνήθης, όπως και η κάμψη του πέους· οι περισσότεροι ασθενείς είναι υπογόνιμοι.

Άλλες συνοδές διαμαρτίες είναι η μη φυσιολογική στροφή του εντέρου, οι συγγενείς καρδιακές διαμαρτίες και η στρεβλοποδία. Όπως και στο σύνδρομο του μεγαουρητήρα-μεγακύστεως, η θεραπεία εξαρτάται από τον βαθμό της έκπτωσης της νεφρικής λειτουργίας και τον βαθμό που συμμετέχει το ουροποιητικό, όπως θα



Εικόνα 1.10. Μεγαουρητήρας.

Εικόνα 1.11. Ο οπισθοφλεβικός ουρητήρας (πίσω από την κάτω κοίλη φλέβα).



προς τα κάτω, ο ουραχός υποστρέφει και δημιουργείται ο μέσος ομφαλοκυστικός σύνδεσμος.

Διαμαρτίες του ουραχού

Η αποτυχία του ουραχού να υποστρέψει εντελώς έχει ως αποτέλεσμα μία από τέσσερις κατηγορίες διαμαρτιών. Η πιο συχνή είναι ο πλήρως ανοικτός ουραχός. Η κατάσταση αυτή συνδέεται με υπάρχον υποκυστικό κώλυμα και, γενικώς, η διάγνωση γίνεται σύντομα μετά τη γέννηση, όταν διαπιστωθεί ότι βγαίνουν ούρα από τον ομφαλό. Η διάγνωση επιβεβαιώνεται με την κυστεογραφία ή και με τη χρήση της ουσίας «indigo carmine», που επιβεβαιώνει ότι η απορροή αποτελείται από ούρα. Η θεραπεία έγκειται στο να λυθεί το υποκυστικό κώλυμα και να αφαιρεθεί το συρίγγιο του ουραχού, σε περίπτωση που δεν κλείσει μόνο του. Αν η διαμαρτία είναι αυτή του μερικώς ανοικτού ουραχού, εμφανίζεται ένα βλενώδες συρίγγιο προς το δέρμα, αν το άνοιγμα είναι προς το ομφαλικό άκρο. Αν είναι προς το άκρο της κύστεως, το εκκόλλωμα αυτό της κορυφής της κύστεως καλύπτεται εσωτερικά από ένα βλενοεκκριτικό επιθήλιο, από το οποίο μπορεί να αναπτυχθεί αδενοκαρκίνωμα αργότερα. Η κύστη του ουραχού συμβαίνει όταν κλείνουν το ομφαλικό και το κυστικό άκρο και στη μέση απομένει ένας μικρός σωλήνας. Αυτοί οι ασθενείς συνήθως παρουσιάζονται με μία υπερηβική μάζα στη μέση γραμμή και κάτω από τον ομφαλό διάφορου μεγέθους και η θεραπεία είναι η χειρουργική εκτομή.

Διαμαρτίες του κλοακικού πόρου

Πριν από τον πλήρη διαχωρισμό της κλοάκης από το ουροορθικό διάφραγμα, το οποίο συμβαίνει στην 7η εβδομάδα, παραμένει μια σύνδεση μεταξύ του ορθού



Εικόνα 1.12. Ανιούσα πυελογραφία που δείχνει οπισθοφλεβικό ουρητήρα.

και του ουρογεννητικού κόλπου, η οποία ονομάζεται κλοακικός πόρος. Σε περιπτώσεις όπου υπάρχει εσφαλμένη ανάπτυξη του πρωκτού ή του ορθού, όπως στένωση ή ατρησία του πρωκτού, ή φυσιολογικός πρωκτός με ορθό με τελικό τυφλό άκρο, αυτός ο πόρος της κλοάκης μπορεί να αποτύχει να κλείσει, γεγονός που οδηγεί σε μια ποικιλία συριγγίων, τα οποία εξαρτώνται από το φύλο του εμβρύου και από το στάδιο της ανάπτυξης που επισυμβαίνει το συρίγγιο (βλ. Εικόνα 1.14). Στο άρρεν φύλο τέτοια συρίγγια συμπεριλαμβάνουν: ορθοκυστικά, ορθοουρηθρικά και ορθοπερινεϊκά συρίγγια. Η επίπτωσή τους στην παρουσία ατρησίας του ορθού ή της απόφραξης του είναι συνήθης και συμβαίνει σε ένα ποσοστό της τάξης του 42%.

Στο θήλυ φύλο, τα ορθοκυστικά και τα ορθοουρηθρικά συρίγγια σχεδόν δεν υπάρχουν, λόγω της θέσης της μήτρας και του κόλπου, μεταξύ του ουρογεννητικού κόλπου και του ορθού (βλ. Εικόνα 1.15). Όμως, το αποτέλεσμα αυτού είναι μια ακόμη πιο αυξημένη επίπτωση (της τάξης του 60%) ορθοκολπικών συριγγίων και συριγγίων ανάμεσα στο ορθό και στον πρόδομο του κόλπου.

Άλλες διαμαρτίες της ουροδόχου κύστεως

Άλλες διαμαρτίες της ουροδόχου κύστεως, όπως η αγενεσία, η υποπλασία, ο διπλασιασμός, τα εκκολπώματα και η εκτροπή, είναι γενικώς σπάνιες. Η αγενεσία και η υποπλασία είναι εξαιρετικά σπάνιες και στις περισ-

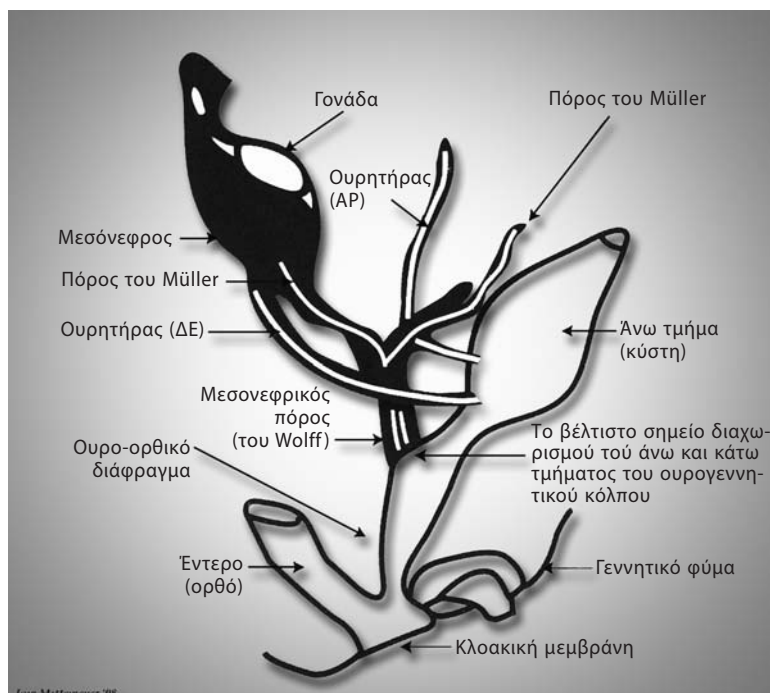
σότερες περιπτώσεις συνοδεύονται από αγενεσία των νεφρών ή άλλες διαμαρτίες, που δεν είναι συμβατές με τη ζωή. Αν δεν συμβαίνει το τελευταίο, οι ουρητήρες γενικώς εκβάλλουν έκτοπα σε έναν ουρηθρικό θύλακο ή στο ορθό ή ακόμη και στον κόλπο.

Ο διπλασιασμός της ουροδόχου κύστεως μπορεί να είναι πλήρης και σε αυτήν την περίπτωση δύο εντελώς ξεχωριστές κύστει βρίσκονται δίπλα δίπλα μέσα σε μία κοινή θήκη. Κάθε κύστη έχει τον δικό της ουρητήρα και τη δική της ουρήθρα και στα αγόρια υπάρχει διπλασιασμός του πέους. Στη γυναίκα μπορεί να υπάρχει διπλασιασμός των παραγώγων του πόρου του Müller, αλλά και διπλασιασμός του παχέος εντέρου. Σε ασθενείς με ατελή διπλασιασμό, οι κύστει συγκλίνουν στο κέντρο σε μία κοινή ουρήθρα. Άλλοι διαχωρισμοί στην ουροδόχο κύστη συμπεριλαμβάνουν την παρουσία οβελιαίων διαφραγμάτων στη μέση γραμμή ή εγκάρσια διαφράγματα που χωρίζουν την κύστη σε ένα ανώτερο και κατώτερο τμήμα.

Εκκολπώματα ουροδόχου κύστεως

Όταν ένα εκκόλπωμα της ουροδόχου κύστεως θεωρείται ότι είναι συγγενές, οφείλεται μάλλον σε συγγενές χάσμα στον εξωστήρα μυ της κύστεως. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τον σχηματισμό εκκολπώματος σε φυσιολογικές πιέσεις κατά την ούρηση, χωρίς την παρουσία υποκυστικού κωλύματος. Αυτά τα εκκολπώματα θεωρείται ότι είναι συγγενούς αιτιολογίας.

Ενώ τα εκκολπώματα της κύστεως μπορεί να είναι συγγενή, γενικώς είναι επίκτητα. Η πλειονότητα αυτών



Εικόνα 1.13. Η ανάπτυξη του ουρογεννητικού κόλπου – το βέλτιστο σημείο για διαχωρισμό των άνω και κάτω τμημάτων του ουρογεννητικού κόλπου.

των επίκτητων εκκόλπωματων οφείλεται σε μια μορφή υποकुστικού κωλύματος. Στα παιδιά, οι βαλβίδες της οπίσθιας ουρήθρας και τα συγγενή στενώματα της ουρήθρας είναι το σημαντικότερο αίτιο. Στους ενήλικους, η καλοήθης υπερτροφία του προστάτη και τα επίκτητα στενώματα της ουρήθρας είναι το γενικό αίτιο.

Όμως, η ειδοποιός διαφορά ανάμεσα σε ένα επίκτητο και σε ένα συγγενές εκκόλπωμα είναι ότι το συγγενές εκκόλπωμα παρουσιάζει ορογόνο, μυϊκό και βλεννογόνο χιτώνα, ενώ το επίκτητο εκκόλπωμα έχει μόνο ορογόνο και βλεννογόνο. Η συμπτωματολογία γενικώς συνίσταται στη στάση με τη συνοδό λοίμωξη, στον σχηματισμό λίθων ή δημιουργία όγκου. Η θεραπεία είναι χειρουργική, αν το εκκόλπωμα δεν μπορεί να κυστεοσκοπηθεί καλώς, αν δεν αδειάζει πλήρως ή αν υπάρχουν επιπλοκές.

Εκτροπή της κύστεως

Η εκτροπή είναι μια σοβαρή συγγενής διαταραχή και ευτυχώς είναι πολύ σπάνια. Συμβαίνει περίπου σε 1 κάθε 40.000 γεννήσεις και τα αγόρια προσβάλλονται τρεις φορές πιο συχνά από τα κορίτσια. Εμβρυολογι-

κά, συμβαίνει έπειτα από αποτυχία των μεσοδερμικών δομών του κοιλιακού τοιχώματος κάτωθεν του ομφαλού να αναπτυχθούν σωστά. Ο Gilles πιστεύει ότι αυτό συμβαίνει λόγω ανώμαλης πρόσθιας μετακίνησης της κλοακικής μεμβράνης. Από την άλλη πλευρά, ο Patten πιστεύει ότι αυτό συμβαίνει εξαιτίας του ανώμαλου προς τα κάτω σχηματισμού του γεννητικού φύματος. Και άλλες θεωρίες υπάρχουν αλλά, ανεξαρτήτως του αιτίου, τα αποτελέσματα είναι γενικώς αποκαρδιωτικά.

Διάφοροι βαθμοί εκτροφής της κύστεως μπορούν να συμβούν και ποικίλλουν από ελαφρό επισπαδία μέχρι πλήρη εκτροπή, διάσταση της ηβικής σύμφυσης, βουβωνοκήλη, ατρησία του πρωκτού ή παραμένουσα κλοάκη. Είναι, επίσης, συχνή η μη κάθοδος των όρχεων. Επιπλέον, η ουρητηροκυστική συμβολή είναι γενικώς ελαττωματική με συνοδό παλινδρόμηση.

Από κλινική άποψη, αξίζει να αναφέρουμε ότι, ενώ τα υπολείμματα του ουραχού μπορεί να οδηγήσουν σε αδενοκαρκίνωμα που έχει την τάση να εξαπλώνεται αργά, η εκτροπή της ουροδόχου κύστεως δίνει αδενοκαρκίνωμα που έχει την τάση να εξαπλώνεται σχετικά ταχέως.

Πιθανές πρωκτικές και ορθικές διαμαρτίες



Πιθανά συρίγγια που εμφανίζονται σε άνδρες ασθενείς

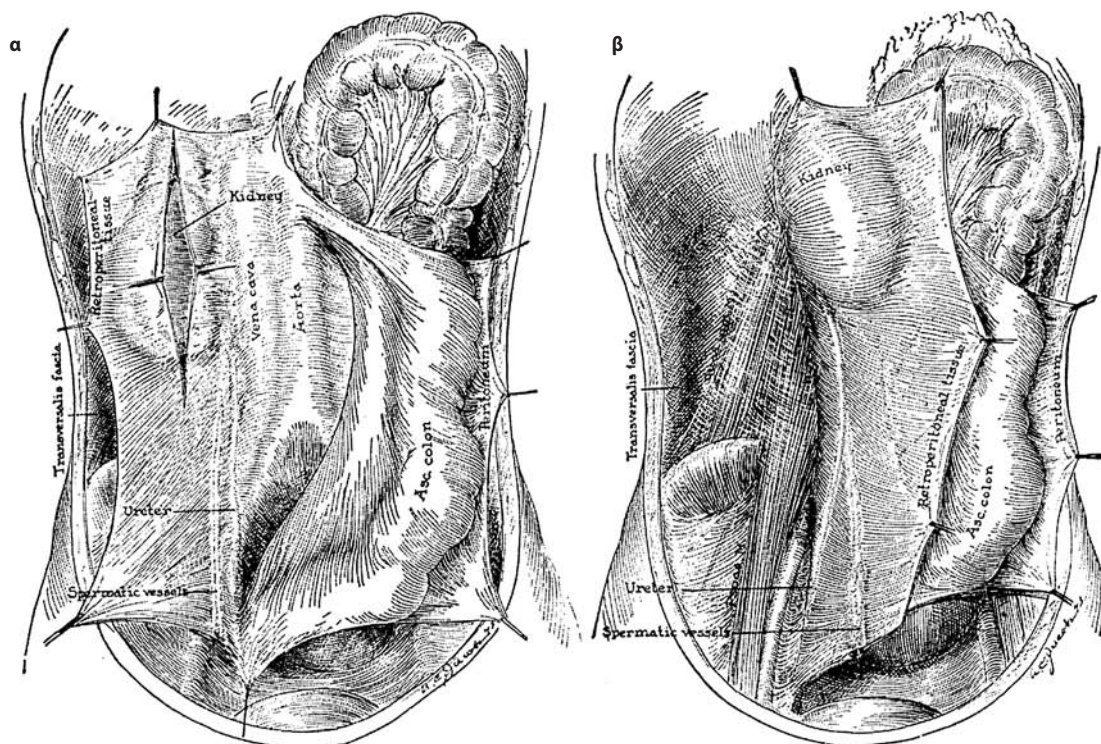


Πιθανά συρίγγια σε γυναίκες ασθενείς

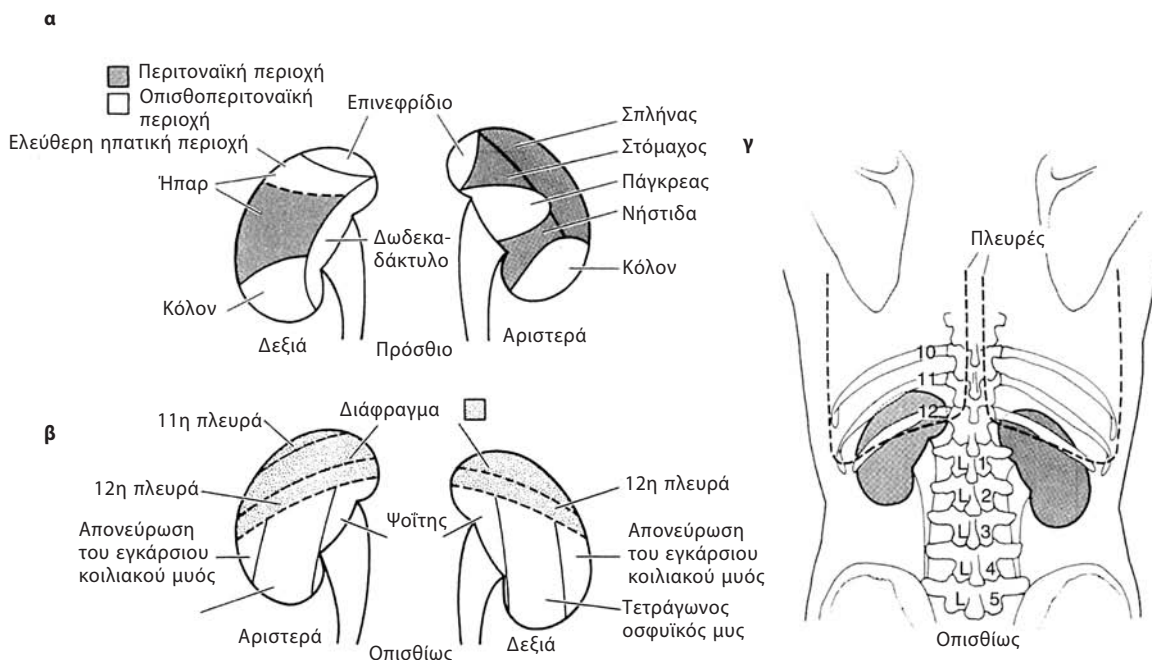


Tom Mittermeyer '88

Εικόνα 1.14. Αναπαράσταση των πιθανών πρωκτικών και ορθικών διαμαρτιών και των συνοδών συριγγίων που εμφανίζονται σε άνδρες και γυναίκες.

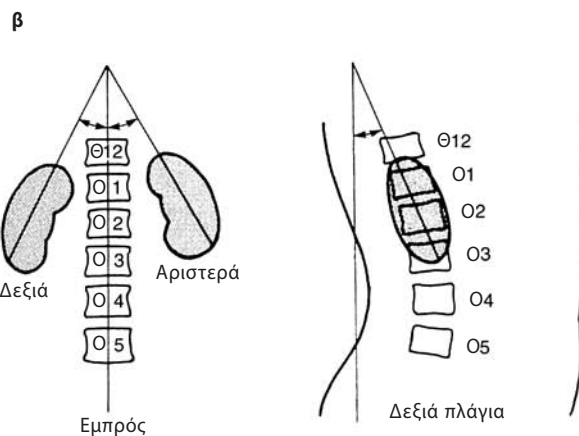
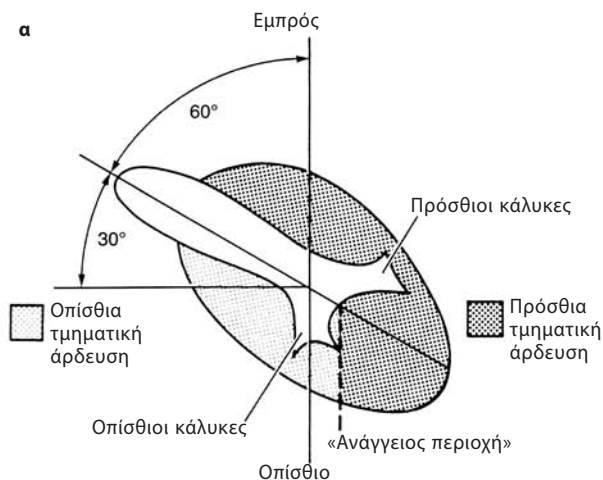
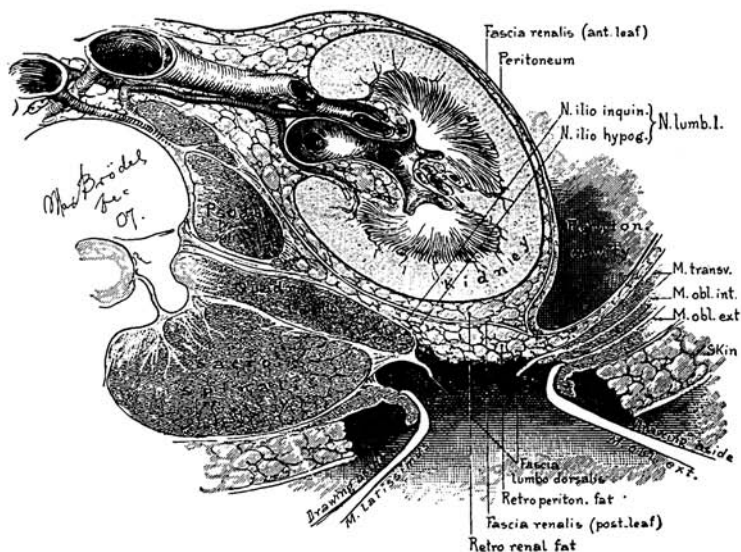


Εικόνα 2.5. (α) Πρόσθια όψη της περιτονίας του Gerota στη δεξιά πλευρά, ακριβώς πάνω από τον δεξιό νεφρό, που δείχνει την προς τα κάτω επέκτασή της που εμπεριέχει τον ουρητήρα και τα αγγεία των γονάδων. (β) Οπίσθια όψη της περιτονίας του Gerota στη δεξιά πλευρά, μαζί με τον νεφρό, τον ουρητήρα και τα αγγεία των γονάδων. (Ανατύπωση κατόπιν αδειάς από Kabalin¹, copyright Elsevier 2002.)



Εικόνα 2.6. Ανατομικές σχέσεις του νεφρού. (α) Πρόσθιες σχέσεις στα κοιλιακά σπλάγχνα. (β) Οπίσθιες σχέσεις στο κοιλιακό τοίχωμα. (γ) Οπίσθιες σχέσεις με τις πλευρές και τον σκελετό. (Ανατύπωση κατόπιν αδειάς από Kabalin¹, copyright Elsevier 2002.)

Εικόνα 2.7. Εγκάρσια τομή του δεξιού νεφρού και του οπίσθιου κοιλιακού τοιχώματος, όπου αναδεικνύεται η θωρακο-οσφυϊκή περιτονία. (Ανατύπωση κατόπιν αδειάς από Kabalin¹. copyright Elsevier 2002.)



Εικόνα 2.8. Άξονες περιστροφής του νεφρού. (α) Εγκάρσια τομή όπου δείχνει την κατά περίπου 30° πρόσθια μετατόπιση του αριστερού νεφρού από το στεφανιαίο επίπεδο, τις σχετικές θέσεις των πρόσθιων και των οπίσθιων καλύκων και τον εντοπισμό της ανάγγειου περιοχής ανάμεσα στην πρόσθια και στην οπίσθια τμηματική κυκλοφορία του νεφρού. (β) Στεφανιαία τομή που δείχνει την εν τω έσω στροφή των άνω πόλων των νεφρών. (γ) Οβελιαία τομή που δείχνει την πρόσθια μετατόπιση του κάτω πόλου του δεξιού νεφρού. (Ανατύπωση κατόπιν αδειάς από Kabalin¹. copyright Elsevier 2002.)

Τοπογραφική και λαπαροσκοπική ανατομία του κατώτερου ουροποιητικού συστήματος και της πυέλου

Bastian Amend και Arnulf Stenzl

Εισαγωγή

Μία γενική επισκόπηση της τοπογραφικής και λαπαροσκοπικής ανατομίας του κατώτερου ουροποιητικού συστήματος πρέπει να συμπεριλαμβάνει τόσο τις διαχρονικές γνώσεις της ανατομίας όσο και τα πιο πρόσφατα ευρήματα. Υπάρχουν λίγοι τομείς της ανθρώπινης ανατομίας που η γνώση έχει διευρυνθεί τόσο, όσο η γνώση που αποκτήθηκε τα τελευταία χρόνια στην ουρολογία και ιδίως στο κατώτερο ουροποιητικό σύστημα. Ενώ η τοπογραφική ανατομία είναι ήδη γνωστή, τα τελευταία χρόνια η έρευνα επικεντρώνεται στην κατανόσή μας σε μικροσκοπικό επίπεδο. Αυτό αφορά κυρίως στις λεπτομέρειες της ανατομίας του σφιγκτηριακού μηχανισμού της ουροδόχου κύστεως, την πορεία και τη λειτουργία των νεύρων της πυέλου και τις ανατομικές δομές που απαρτίζουν το πυελικό έδαφος. Η μετάδοση αυτών των νέων ευρημάτων σε συνδυασμό με τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις πάνω στο θέμα, συμπεριλαμβανομένων των γνώσεων στη λαπαροσκοπική χειρουργική, αποτελούν τις αναγκαίες συνθήκες για την επιτυχία των χειρουργικών επεμβάσεων. Το κεφάλαιο που ακολουθεί παρουσιάζει μία ξεκάθαρη και λεπτομερή περιγραφή της ανατομίας του κατώτερου ουροποιητικού συστήματος, ιδίως για τη λαπαροσκοπική και ενδοσκοπική χειρουργική.

Ιστορική αναδρομή της μελέτης της ουρολογικής ανατομίας

Η ιστορία της ουρολογίας ξεκινά ήδη από το 1000 π.Χ. στην Αίγυπτο, όπου γίνεται η πρώτη περιγραφή ενός χάλκινου καθετήρα ουροδόχου κύστεως. Επίσης, υπάρχουν σαφείς ενδείξεις ότι οι αρχαίοι Αιγύπτιοι προσπαθούσαν κυστεολιθοτομές. Ο προστατικός αδένας περιγράφηκε για πρώτη φορά από τον Ηρόφιλο από τη Χαλκηδόνα το 300 π. Χ., όπως φαίνεται από τομές σε νεκροψίες εκείνης της εποχής.

Μετά από την ευρεία απόρριψη κάθε ανατομικής μελέτης στα χρόνια του Μεσαίωνα, λεπτομερείς περιγραφές της ανθρώπινης ανατομίας ήλθαν πάλι στην επιφάνεια με το έργο του Leonardo da Vinci (1452–1519),

του Andreas Vesalius (1514–1564) από τις Βρυξέλλες και του διαδόχου τους Eustachi (1500–1574). Η ανατομία του ουρογεννητικού συστήματος παρουσιάστηκε κυρίως από τον Étienne de la Rivière από το Παρίσι με την περιγραφή των σπερματοδόχων κύστεων, από τον Marcellus Malpighi (1628–1694) με τη διερεύνηση της νεφρικής λειτουργίας και από τον Lorenzo Bellini (1643–1704) με την αναγνώριση των νεφρικών σωληναρίων. Η πρόοδος της μικροσκοπικής επέκτεινε περισσότερο τις γνώσεις μας. Στα 1684, ο Meiy περιέγραψε τους βολβοουρηθραίους αδένες, που αργότερα αποδόθηκαν στον Cowper.

Ο ιδρυτής της παθολογοανατομίας του ουρογεννητικού συστήματος είναι ο Giovanni Battista Morgagni (1682–1771) με το έργο του «De sedibus et causis morborum». Ο Giovanni Battista Morgagni θεωρείται ο πρώτος που περιέγραψε την καλοήγη υπερπλασία του προστάτη.

Ένα από τα πρώτα, πολύ σημαντικά γεγονότα στην ουρολογία και στην ενδοσκοπική ουρολογία γενικότερα είναι η ανακάλυψη του πρώτου ενδοσκοπίου με το φως του κεριού από τον Phillip Bozzini από τη Φρανκφούρτη το 1806. Το ενδοσκόπιο αυτό κατέστησε εφικτή τη διερεύνηση της εσωτερικής ανατομίας ενός ασθενούς ενδοσκοπικά.¹

Τοπογραφική ανατομία του πρόσθιου κοιλιακού τοιχώματος

Η αυξανόμενη σημασία των λαπαροσκοπικών επεμβάσεων, ιδίως για τις επεμβάσεις της πυέλου και του προστάτη, καθιστά αναγκαία την κατανόηση σε λεπτομέρεια της τοπογραφικής ανατομίας του πρόσθιου κοιλιακού τοιχώματος. Η Εικόνα 3.1 δείχνει τις διαφορετικές ανατομικές δομές και η Εικόνα 3.2 δείχνει τη λαπαροσκοπική πρόσβαση στην αρχή της ρομποτικά υποβοηθούμενης ριζικής προστατεκτομής.

Πέντε ανατομικές πτυχές υποδιαίρουν το πρόσθιο κοιλιακό τοίχωμα. Ο μέσος ομφαλοκυστικός σύνδεσμος σχηματίζεται από τον εμβρυϊκό ουραχό και συνδέει την ουροδόχο κύστη με τον ομφαλό. Και στις δύο πλευρές,

πλάγια του μέσου ομφαλικού συνδέσμου βρίσκονται οι έσω ομφαλοκυστικές πτυχές/σύνδεσμοι που αποτελούν τις αποφραγμένες εμβρυϊκές ομφαλικές αρτηρίες. Ο χώρος ανάμεσα στον μέσο και τους έσω ομφαλοκυστικούς συνδέσμους λέγεται υπερκυστικό διάστημα. Κατά τη διενέργεια της κυστεκτομής, οι έσω ομφαλοκυστικοί σύνδεσμοι είναι οι κύριες ανατομικές δομές που βοηθούν να αναγνωρισθεί το άνω κυστικό στέλεχος που εμπειριέχει την άνω κυστική αρτηρία. Τα κάτω επιγιάστρια αγγεία βρίσκονται κάτω από τις πλάγιες ομφαλοκυστικές πτυχές/σύνδεσμους. Αυτές οι δομές έχουν μεγάλη σημασία στην κατηγοριοποίηση των κηλών. Στο μέσο του πλάγιου ομφαλοκυστικού συνδέσμου, το μέσο βουβωνικό διάστημα είναι το σημείο που περνούν οι ευθείες βουβωνοκήλες. Το πλάγιο βουβωνικό διάστημα είναι η αρχή του εν τω βάθει στομίου του βουβωνικού πόρου. Από αυτό το σημείο περνούν οι λοξές βουβωνοκήλες, οι οποίες συνοδεύουν τον σπερματικό τόνο μέσα στο βουβωνικό κανάλι. Τα έξω λαγόνια αγγεία και ο λαγονοψοίτης μυς εξέρχονται από την πύελο κάτω από τον βουβωνικό σύνδεσμο, ο οποίος σύνδεσμος συνδέει την άνω λαγόνια άκανθα με το ηβικό φύμα. Ο βοθριαίος σύνδεσμος βρίσκεται ακριβώς στο μέσο της έξω λαγόνιας φλέβας και συνδέει τον βουβωνικό σύνδεσμο με τον άνω ηβικό κλάδο. Είναι ακριβώς το κατωφερέστερο σημείο της λεμφαδενεκτομής κατά την κυστεοπροστατεκτομή.²

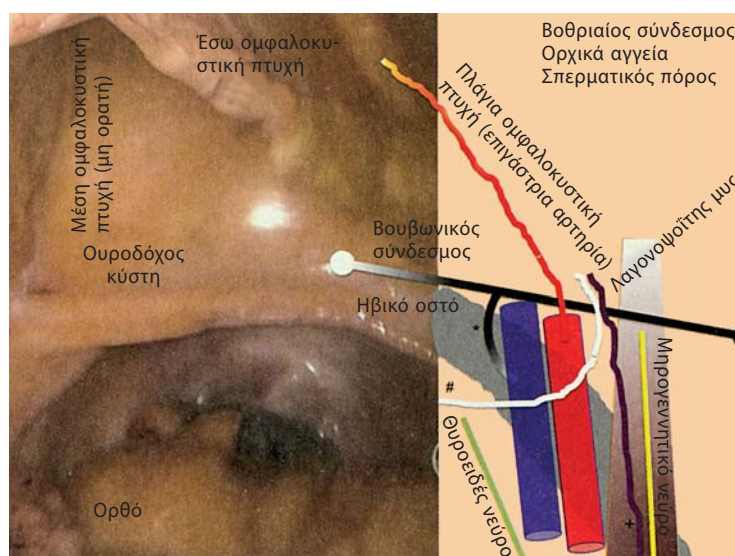
Η γυναικεία πύελος

Η γυναικεία πύελος είναι πιο ανοικτή σε σχέση με την ανδρική. Η πυελική κοιλότητα εμπεριέχει την ουρο-

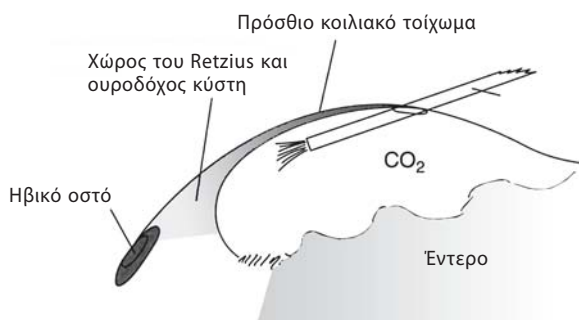
δόχο κύστη, τους ουρητήρες, τη μήτρα, τον κόλπο, τις ωοθήκες, τους ωαγωγούς και το ορθό. Η μήτρα βρίσκεται ανάμεσα στην ουροδόχο κύστη και στο ορθό. Το τοιχωματικό περιτόναιο καλύπτει περίπου τη μισή ουροδόχο κύστη, τη μήτρα, τα εξαρτήματα και το πρόσθιο τοίχωμα του ορθού. Σε αυτό το σημείο σχηματίζονται δύο εκκολπώματα: το ευθυμητρικό εκκόλπωμα (χώρος του Douglas) και το κυστεομητρικό εκκόλπωμα. Η πτυχή του περιτοναίου ανάμεσα στον τράχηλο και στο πυελικό τοίχωμα ονομάζεται πλατύς σύνδεσμος. Η μητριαία αρτηρία, το μητριαίο φλεβικό δίκτυο και το περιφερικό τμήμα των ουρητήρων εμπεριέχονται σε αυτόν τον σύνδεσμο. Οι ωοθήκες και οι ωαγωγοί συνδέονται, επίσης, στον πλατύ σύνδεσμο της μήτρας μέσω μιας αναδίπλωσης του περιτοναίου. Οι ωοθήκες λαμβάνουν την αγγείωσή τους μέσω του κρεμαστήρα συνδέσμου και στηρίζονται στη μήτρα μέσω του ίδιου συνδέσμου της ωοθήκης. Τέλος, ο στρογγύλος σύνδεσμος είναι μία ινώδης δομή που ενώνει τα εν τω βάθει στόμια των βουβωνικών πόρων με τα κέρατα της μήτρας.

Οι ορθομητρικές πτυχές δείχνουν τα σύνορα του ευθυμητρικού εκκολπώματος. Αποτελούνται από ινομυώδη ιστό και εμπεριέχουν το κάτω υπογάστριο πλέγμα (Εικόνα 3.3).

Η πυελική περιτονία με το τοιχωματικό και περισπλάγγνιο πέταλό της επικαλύπτει τα όρια του υποπεριτοναϊκού χώρου. Αυτή είναι η ενδοπυελική περιτονία. Η ενδοπυελική περιτονία, επίσης, σχηματίζει το ανώτερο στρώμα της περιτονίας του πυελικού και του ουρογεννητικού διαφράγματος. Η ουροδόχος κύστη συνδέεται με την ηβική σύμφυση μέσω των ηβοκυστικών συνδέσμων



Εικόνα 3.1. Τοπογραφική ανατομία της ανδρικής πύελης. Αριστερά: λαπαροσκοπική άποψη στην έναρξη της ρομποτικά υποβοηθούμενης λαπαροσκοπικής προστατεκτομής. Δεξιά: σχηματική απεικόνιση των ανατομικών δομών της βουβωνικής περιοχής με τη διεγχειρητική εικόνα στα αριστερά.

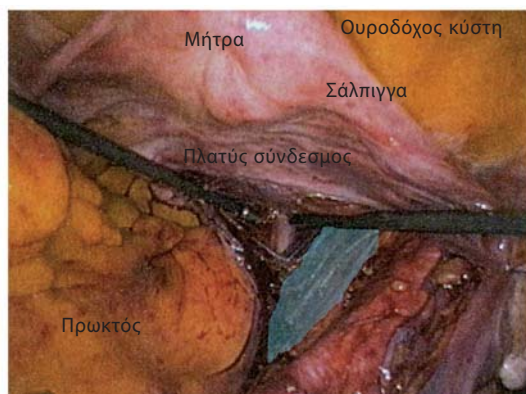


Εικόνα 3.2. Το σχήμα απεικονίζει τη λαπαροσκοπική γραμμή στις επεμβάσεις της πύελου και του προστάτη.

(ανάλογες δομές με τους ηβοπροστατικούς κλάδους στην ανδρική πύελο· βλ. επίσης παρακάτω) και μέσω πλάγιων συνδέσεων με το άνω πέταλο της περιτονίας του πυελικού διαφράγματος. Ανάμεσα στα διάφορα όργανα υπάρχει συνδετικολιπώδης ιστός που γεμίζει τους προκύπτοντες χώρους (προϊερός χώρος, προκυστικός χώρος, παρατραχηλικός χώρος, παραμήτριος χώρος). Η σταθερότητα της μήτρας και του τραχήλου εξασφαλίζεται από την ύπαρξη του ορθομητρικού συνδέσμου (συνώνυμο: ιερομητρικού) και από την τοπογραφική διάταξη και των άλλων πυελικών οργάνων. Οι κύριοι τραχηλικοί σύνδεσμοι (συνώνυμο: εγκάρσιοι τραχηλικοί) στη βάση του πλατέος συνδέσμου συνδέουν τον τράχηλο με το πλάγιο πυελικό τοίχωμα και δεν υπάρχουν στη γέννηση, αλλά σχηματίζονται στη διάρκεια της ζωής από ολοένα και ισχυρότερο συνδετικό ιστό και στηρίζουν σημαντικά την τοπογραφική θέση του τραχήλου.²⁻⁴

Η ανδρική πύελος

Σε αντίθεση με τη γυναικεία πύελο, στους άνδρες η πυελική είσοδος είναι στενότερη και χαρακτηρίζεται από ένα πιο προβάλλον ακρωτήριο, με αποτέλεσμα η είσοδος να προσομοιάζει σε σχήμα καρδιάς. Η πύελος εμπεριέχει την ουροδόχο κύστη, τους ουρητήρες, τον



Εικόνα 3.3. Λαπαροσκοπική άποψη της γυναικείας πύελου. Με μπλε χρώμα το δεξιό ορθοκολικό κόλπωμα.

προστάτη, τις σπερματοδόχους κύστες, τους σπερματικούς πόρους και το ορθό. Το τοιχωματικό περιτόναιο, επίσης, επικαλύπτει τα πυελικά όργανα αρχίζοντας από το πρόσθιο κοιλιακό τοίχωμα έως και το πρόσθιο τοίχωμα του ορθού. Ανάμεσα στην ουροδόχο κύστη και στο ορθό, το χαμηλότερο σημείο της κοιλιακής κοιλότητας σχηματίζει το ορθοκυστικό κόλπωμα. Και στις δύο πλευρές, οι ορθοκυστικές πτυχές βρίσκονται πάνω σε αυτά τα κόλπωματα και εμπεριέχουν το κάτω υπογάστριο πλέγμα. Οι σπερματικοί πόροι σχηματίζουν τα παρακυστικά διαστήματα, καθώς ανασηκώνουν μία πτυχή από περιτόναιο στην πορεία τους.

Ο υποπεριτοναϊκός χώρος μπροστά και πλάγια της ουροδόχου κύστεως ονομάζεται κλινικά χώρος του Retzius. Μια γρήγορη ματιά στην υπάρχουσα βιβλιογραφία αναφορικά με την ανατομική σχέση των υποπεριτοναϊκών περιτονιών, ιδίως όσον αφορά τους ιστούς γύρω από τον προστάτη και τον σχηματισμό της περιτονίας του Denonvilliers, αναδεικνύει πολύ διαφορετικές προσεγγίσεις. Παρακάτω θα αναλυθούν τα πιο συχνά δημοσιευόμενα ανατομικά ευρήματα. Η πυελική περιτονία στους άνδρες, επίσης, αποτελείται από δύο μέρη: ένα τοιχωματικό πέταλο που καλύπτει το πλάγιο τοίχωμα της πύελου και ένα περισπλάγγνιο πέταλο που καλύπτει τα πυελικά όργανα. Το τενοντώδες τόξο αναπαριστά τη μετάβαση από το τοιχωματικό στο περισπλάγγνιο μέρος. Πολύ συχνά, το περισπλάγγνιο μέρος ονομάζεται και ενδοπυελική περιτονία, ιδίως στην περιγραφή των ριζικών προστατεκτομών και νευροπροστατευτικών επεμβάσεων. Η πιθανότητα να είναι ο προστάτης ξεχωριστός από την ίδια του την προστατική περιτονία παραμένει υπό συζήτηση. Η απουσία της περιτονίας στην κορυφή του προστάτη και ο σχηματισμός των επονομαζόμενων ηβοπροστατικών συνδέσμων⁵ από την ενδοπυελική περιτονία δείχνουν ότι το περισπλάγγνιο πέταλο της ενδοπυελικής περιτονίας και η προστατική περιτονία συγχέονται. Οι ηβοπροστατικοί σύνδεσμοι ανάμεσα στην πρόσθια περιτονία του προστάτη και στην ηβική σύμφυση δεν αποτελούν συνδέσμους με την ακριβή έννοια του όρου. Στην πραγματικότητα, οι ηβοπροστατικοί σύνδεσμοι αποτελούν μία πάχυνση της πυελικής περιτονίας. Επίσης, υπάρχουν πιθανές μυϊκές ίνες (λείες ή γραμμωτές) που συμβάλλουν στη δημιουργία των ηβοπροστατικών συνδέσμων.

Παρομοίως, δεν είναι ξεκάθαρη ούτε η περιτονία του Denonvilliers. Ένας καθαρά ανατομικός όρος είναι ο όρος ορθοπροστατική περιτονία ή διάφραγμα. Αναπαριστά έναν υμενώδη διαχωρισμό ανάμεσα στο ορθό και στον προστάτη/ουροδόχο κύστη. Η περιτονία προκύπτει από δύο στρώματα μίας αναδίπλωσης του περιτοναίου, που εκτείνεται από το βαθύτερο σημείο του ευθυκυστικού κόλπωματος μέχρι το πυελικό έδαφος. Υπάρχει μεγάλη συζήτηση στη βιβλιογραφία για

τη δυνατότητα να διαχωριστούν χειρουργικά αυτά τα δύο πέταλα στη διάρκεια της ριζικής προστατεκτομής. Προσφάτως, υπήρξαν μικροσκοπικές ενδείξεις ότι η ορθοπροστατική περιτονία αποτελείται από δύο πρώην περιτοναϊκά στρώματα, τα οποία δεν μπορούν να διαχωριστούν χειρουργικά. Οι συγγραφείς που ισχυρίζονται ότι διαχωρίζουν τα δύο πέταλά, αυτό που μάλλον κάνουν είναι να διαχωρίζουν την περιτονία του Denonvilliers από την περιτονία του ορθού (μέρος του περισπλάγχχιου πετάλου της πυελικής περιτονίας). Οι νευρικές και αγγειακές δομές που περιβάλλουν τον προστατικό αδένα συζητούνται παρακάτω.^{2,3,5-10}

Το πυελικό έδαφος

Δύο ινομυώδη στρώματα είναι υπεύθυνα για την κάλυψη του κάτω ανοίγματος της πυέλου: το πυελικό διάφραγμα και το ουρογεννητικό διάφραγμα. Πρέπει να επισημανθεί σε αυτό το σημείο ότι ο όρος ουρογεννητικό διάφραγμα δεν αποτελεί επίσημο ανατομικό όρο. Ιδίως η παρουσία του εν τω βάθει εγκάρσιου μυός του περινέου είναι υπό μεγάλη συζήτηση, όπως φαίνεται πιο κάτω.

Το πυελικό διάφραγμα αποτελείται από τον ανεκκτήρα μυ του πρωκτού και τον ισχιοκοκκυγικό μυ. Ο ανεκκτήρας μυς με τη σειρά του αποτελείται από τις ακόλουθες δομές, που λαμβάνουν το όνομά τους ανάλογα με την προέλευσή τους και τον προορισμό τους: ο ηβοκοκκυγικός μυς, ο λαγονοκοκκυγικός μυς και ο ορθοηβικός μυς. Μία ανώτερη και μία κατώτερη περιτονία καλύπτει τον ανεκκτήρα του πρωκτού με την ανώτερη περιτονία να είναι μέρος του τοιχωματικού πετάλου της πυελικής περιτονίας, όπως περιγράφηκε προηγουμένως. Ο ανεκκτήρας του πρωκτού σχηματίζει ένα τοξοειδές άνοιγμα για τον πρωκτό και την ουρήθρα στους άνδρες και για τον πρωκτό, τον κόλπο και την ουρήθρα στις γυναίκες. Η νεύρωση των ηβοπροστατικών μυών προέρχονται κυρίως από το ιερό πλέγμα (I3 και I4). Μερικές νευρικές ίνες φτάνουν στον ορθοηβικό μυ μέσω του αιδοϊκού νεύρου. Αν και φαίνεται να έχει αποδειχθεί ότι η συμβολή της τοπογραφίας των μυών στην περιοχή και η συστολή αυτών των μυών βοηθά στην εγκράτεια του πρωκτού, δεν είναι ακόμη σαφές εάν οι ίδιες ανατομικές δομές επηρεάζουν την εγκράτεια του ουροποιητικού με τον ίδιο τρόπο. Πρόσφατες δημοσιεύσεις αναφέρουν ότι το πυελικό διάφραγμα και ο γραμμωτός εξωτερικός σφιγκτήρας είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους στον άνδρα, ενώ στη γυναίκα μπορεί να αποδειχθεί μία σαφής συσχέτιση του πυελικού διαφράγματος με το κάτω τμήμα του εξωτερικού σφιγκτήρα της ουρήθρας. Εξαιτίας αυτών των συσχετίσεων, η ύπαρξη ακέραιου πυελικού διαφράγματος αποτελεί αναγκαία συνθήκη για την ύπαρξη εγκράτειας.

Όσον αφορά στο ουρογεννητικό διάφραγμα, δεν είναι καθορισμένα τα ακριβή ανατομικά και ιστομορφολογικά στοιχεία του. Περίπου όλοι οι άτλαντες ανατομίας αναφέρουν ότι το ουρογεννητικό διάφραγμα αποτελείται από τον εν τω βάθει μυ του περινέου (λιγότερο ανεπτυγμένο στις γυναίκες) με μία άνω και κάτω ουρογεννητική περιτονία. Επιπλέον, το παραδοσιακό μοντέλο του ουρογεννητικού διαφράγματος αποτελείται από τον επιπολής εγκάρσιο μυ του περινέου (κεντρικός τένοντας του περινέου), τον γραμμωτό έξω σφιγκτήρα και τον περιβάλλοντα συνδετικό ιστό. Κάποιοι συγγραφείς αναφέρουν την ύπαρξη ενός εν τω βάθει εγκάρσιου μυός του περινέου, αλλά οι περισσότερες πρόσφατες μελέτες δεν επαληθεύουν αυτό το εύρημα. Το ουρογεννητικό διάφραγμα περιγράφεται σαν στρώματα συνδετικού ιστού που περιβάλλουν τον εξωτερικό ουρηθρικό σφιγκτήρα σε σύνδεση με το περινεϊκό σώμα, τις δομές του κάτω μέρους του ηβικού οστού και τον επιπολής εγκάρσιο μυ του περινέου. Υπάρχει η πιθανότητα αυτά τα ευρήματα να οφείλονται στην ηλικιακή λιπώδη εκφύλιση των μυϊκών δομών του ουρογεννητικού διαφράγματος, αλλά αυτό παραμένει υπό συζήτηση. Οι κύριες αγγειακές και νευρικές δομές –η έσω αιδοϊκή αρτηρία και το αιδοϊκό νεύρο– βρίσκονται κάτω από το ουρογεννητικό διάφραγμα. Ο μηχανισμός του ουρηθρικού σφιγκτήρα περιγράφεται παρακάτω.^{2,11-17}

Η ουροδόχος κύστη

Η ουροδόχος κύστη είναι ένα μυώδες διατατό όργανο που είναι υπεύθυνο για τη συλλογή των ούρων και την ελεγχόμενη ούρηση. Μακροσκοπικά η ουροδόχος κύστη διαιρείται στην κορυφή, στο σώμα, στον θόλο και στον αυχένα. Ο μέσος όγκος αποθήκευσης είναι 300 με 500 cm³. Ο βλεννογόνος είναι χαλαρά συνδεδεμένος με τα υποκείμενα μυϊκά στρώματα, εκτός από την περιοχή του τριγώνου όπου υπάρχει άμεση προσκόλληση του βλεννογόνου στις υποβλεννογονίους δομές. Το κυστικό τρίγωνο έχει τις γωνίες του στα ουρητηρικά στόμια και στην 6η ώρα του αυχένα της κύστεως.

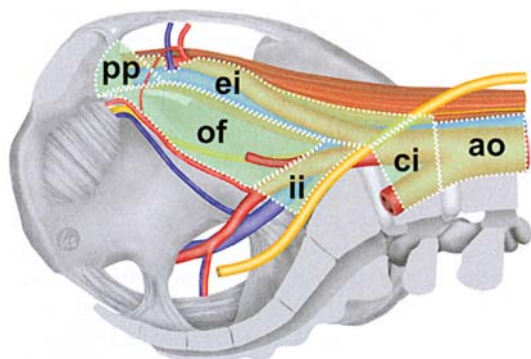
Το τοίχωμα της ουροδόχου κύστεως αποτελείται από τον βλεννογόνο (κύτταρα μεταβατικού επιθηλίου), τον υποβλεννογόνο, τον εξωστήρα μυ (τρία στρώματα) και τον περιβάλλοντα συνδετικολιπώδη ιστό. Ο εξωστήρας μυς υποδιαιρείται σε εξωτερικό και εσωτερικό τοίχωμα με επιμήκεις μυϊκές ίνες, όπως και σε ένα ενδιάμεσο στρώμα με κυκλοτερείς ίνες. Ο αυχένος της κύστεως και το κυστικό τρίγωνο αποτελείται από δύο μυϊκά στρώματα. Οι επιμήκεις μυϊκές ίνες είναι σε σύζευξη με τις μυϊκές ίνες και των δύο ουρητήρων και εκτείνονται μέχρι τη βάση της ουρήθρας. Στους άνδρες οι μυϊκές ίνες φθάνουν μέχρι το σημείο του σπερματικού λοφιδίου.

Η αγγείωση της ουροδόχου κύστεως παρέχεται γε-

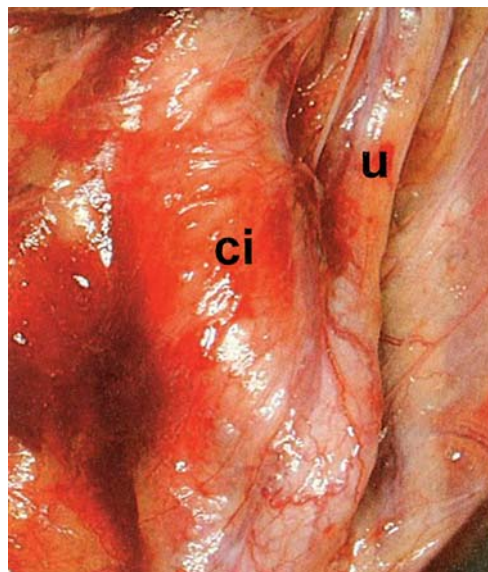
νικώς από την άνω και την κάτω κυστική αρτηρία, οι οποίες αποτελούν κλάδους της έσω λαγόνιας αρτηρίας. Η άνω κυστική αρτηρία κατέρχεται από έναν κοινό κλάδο με την –αποφραγμένη πια στον ενήλικο– ομφαλική αρτηρία πάνω στον έσω ομφαλοκυστικό σύνδεσμο. Η κάτω κυστική αρτηρία προέρχεται από έναν κοινό κλάδο της μέσης ορθικής αρτηρίας. Οι προστατικοί κλάδοι εν γένει προέρχονται από την κάτω κυστική αρτηρία. Ποικίλα φλεβικά δίκτυα και στις δύο πλευρές της βάσης της κύστεως αποχετεύουν το αίμα από το όργανο. Αυτά τα φλεβικά δίκτυα επικοινωνούν εκτεταμένα με το προστατικό φλεβικό πλέγμα στον άνδρα και με το κοιλιακό φλεβικό πλέγμα στη γυναίκα.

Τα όργανα της πυέλου, σε αντίθεση με άλλες περιοχές, παρουσιάζουν μία ευρεία λεμφική αποχέτευση. Η ουροδόχος κύστη αποχετεύει λέμφο στους έξω λαγόνιους λεμφαδένες, στους έσω λαγόνιους λεμφαδένες, στους θυροειδείς και στους κοινούς λαγόνιους λεμφαδένες (Εικόνα 3.4).

Ένα πολύπλοκο νευρικό σύστημα διευθετεί τη σωστή λειτουργία της αποθήκευσης και της κένωσης των ούρων. Σε αυτές τις λειτουργίες συμμετέχει τόσο το αυτόνομο νευρικό σύστημα όσο και το σωματικό νευρικό σύστημα. Οι νευρικές ίνες φθάνουν στο όργανο μέσω του κάτω υπογαστρίου πλέγματος (πυελικού πλέγματος). Το κάτω υπογάστριο πλέγμα είναι μία σύνθεση συμπαθητικών και παρασυμπαθητικών νευρικών ινών. Το κάτω υπογάστριο πλέγμα προέρχεται από το άνω υπογάστριο πλέγμα, το οποίο φθάνει στην πυέλο εγγύς και εν τω έσω της διασταύρωσης των ουρητήρων με τα κοινά λαγόνια αγγεία (Εικόνα 3.5). Το πλέγμα αποτελεί τμήμα του ορθομητρικού ή ορθοκυστικού χώρου δίπλα στον χώρο του Douglas (Εικόνα 3.3). Το πλέγμα εκτείνεται πλαγίως προς το ορθό, τον κόλπο (στις γυναίκες), τον αυχένα της ουροδόχου κύστεως και τις σπερματοδόχους



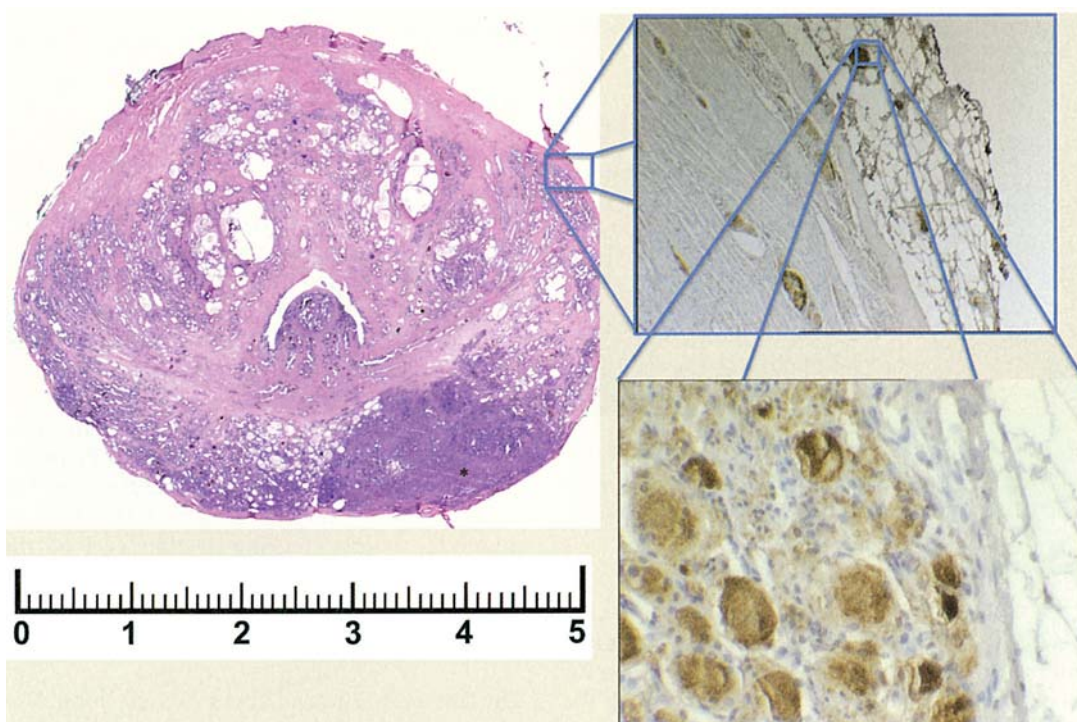
Εικόνα 3.4. Σημεία λεμφαδεκτομής σε επεμβάσεις της πυέλου: post pubic (pp) = οπισθοθηβικά, external iliac (ei) = έξω λαγόνια, obturator fossa (of) = θυροειδικά, internal iliac (ii) = έσω λαγόνια, common iliac (ci) = κοινά λαγόνια, aortal (ao) = αορτικά. (Ανατύπωση από Schilling et al.¹⁸. κατόπιν αδείας από Wiley-Blackwell.)



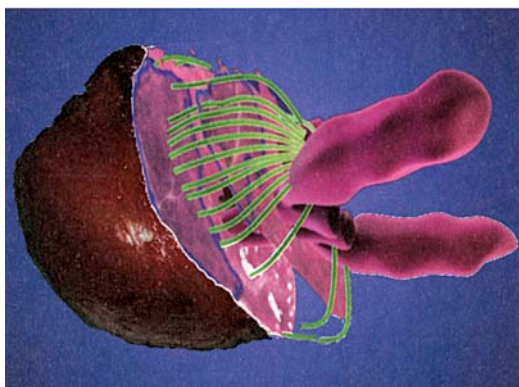
Εικόνα 3.5. Η πορεία των συμπαθητικών νευρικών ινών που προέρχονται από το άνω υπογάστριο πλέγμα (ci: common iliac artery = κοινή λαγόνια αρτηρία, U: ureter = ουρητήρας). (Ανατύπωση από Schilling et al.¹⁸. κατόπιν αδείας από Wiley-Blackwell.)

κύστες σε ένα οβελιαίο επίπεδο. Η μετέπειτα πορεία των νευρικών ινών περιγράφεται στο επόμενο κεφάλαιο. Φαίνεται να υπάρχει μία στοιχειώδης κατανομή νευρικών ινών μέσα στο πλέγμα, οι οποίες νευρώνουν συγκεκριμένες περιοχές. Σχηματικά, το πρόσθιο τμήμα νευρώνει το ουρογεννητικό σύστημα και το οπίσθιο τμήμα νευρώνει το ορθό.

Οι συμπαθητικές ίνες του υπογαστρίου πλέγματος προέρχονται από το άνω υπογάστριο πλέγμα, το οποίο λαμβάνει νεύρα από τα ιερά σπλαγχνικά νεύρα από τις δύο οπισθοπεριτοναϊκές συμπαθητικές αλυσούς. Η συμπαθητική διέγερση έχει ως αποτέλεσμα τη χαλάρωση του εξωστήρα μυός και τη συστολή των λείων μυϊκών ινών των σφιγκτήρων. Αυτή η διαδικασία οδηγεί στην πλήρωση της ουροδόχου κύστεως. Οι παρασυμπαθητικές ίνες προέρχονται από την ιερή μοίρα της σπονδυλικής στήλης (I2–I5) και φτάνουν στο κάτω υπογάστριο πλέγμα μέσω πυελικών σπλαγχνικών νευρών από τα τμήματα του ιερού οστού. Οι αισθητικές κεντρομόλοι νευρικές ίνες της ουροδόχου κύστεως (και πιθανώς και της εγγύς ουρήθρας) πορεύονται σε αυτά τα παρασυμπαθητικά νεύρα. Η σύσπαση του εξωστήρα μυός διαμεσολαβείται από το παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα. Το αιδοϊκό νεύρο είναι τμήμα του σωματικού νευρικού συστήματος και νευρώνει τις ραβδωτές μυϊκές ίνες του έξω σφιγκτήρα. Το αιδοϊκό νεύρο πορεύεται στο ομώνυμο κανάλι κάτω από το ηβικό οστό, προερχόμενο από την κατανομή του οσφυοϊερού πλέγματος. Έχει περιγραφεί, επίσης, μία ανατομική παραλλαγή, κατά την οποία η πορεία του νεύρου είναι ενδοπυελική στην πορεία του



Εικόνα 3.9. Οριζόντια τομή ολικού πάχους (αριστερή πλευρά, χρώση ΑΗ) του προστάτη (*καρκίνος του προστάτη). Η χρώση με αντισώματα για το Protein Gene Product 9.5 (δεξιά πλευρά) αποδεικνύει την ύπαρξη νευρικών ινών προσθιοπλαγίως²³.



Εικόνα 3.10. Η πιθανή κατανομή της πορείας των νευρών με ανακατασκευή 3D (δεξιά πλευρά: πράσινες γραμμές), βασισμένη σε προστατικά παρασκευάσματα (αριστερή πλευρά) και σε τομές ολικού πάχους (μεσαίο τμήμα).

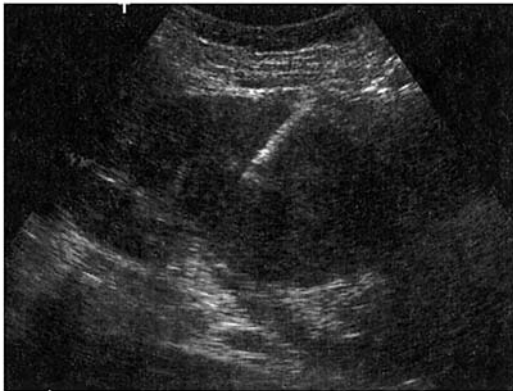


Εικόνα 3.11. Πύελος θήλεος εμβρύου που δείχνει τον ραβδοσφιγκτήρα με σχήμα ωμέγα, που περιβάλλει την ουρήθρα και την τοπογραφική κατανομή του πυελικού πλέγματος. (Ανατύπωση από Colleselli et al.³⁸, copyright 1998, κατόπιν αδείας από Elsevier.)

Σφιγκτηριακοί μηχανισμοί

Η παραδοσιακή ανατομία περιγράφει δύο μυϊκές δομές που προσφέρουν την εγκράτεια στο κάτω ουροποιητικό σύστημα: ο εθελούσιος ραβδωτός εξωτερικός ουρηθρικός σφιγκτήρας (ραβδοσφιγκτήρας), που βρίσκεται στο ουρογεννητικό διάφραγμα, και ο αυτόνομος λείος έσω σφιγκτήρας στον αυχένα της κύστεως. Όμως, η κατανόηση των ανατομικών και λειτουργικών χαρακτη-

ριστικών των σφιγκτήρων άλλαξε με την πάροδο του χρόνου (Εικόνα 3.11). Σε σύγκριση με την περιπροστατική ανατομία, έχουν δημοσιευτεί διάφορες περιγραφές. Η συνεισφορά των τριών διαφορετικών παραγόντων στον σφιγκτηριακό μηχανισμό είναι πλέον αποδεκτή: οι μυϊκές ίνες του εξωστήρα της κύστεως μαζί με το τρίγωνο στον κυστικό αυχένα, οι λείες μυϊκές ίνες του έσω σφιγκτήρα και ο έξω σφιγκτήρας. Υπάρχει μεγάλη ανομοιογένεια στη βιβλιογραφία όσον αφορά στις



Εικόνα 5.14. Βιοψία νεφρού με τη βοήθεια υπερηχογραφήματος: η υψηλά υπερηχογενής βελόνα μπορεί να αναγνωρισθεί μέσα στη νεφρική μάζα.

Λιθίαση του ουροποιητικού

Οι λίθοι του νεφρού είναι σχετικά συχνόι στον ενήλικο πληθυσμό και η επίπτωσή τους ανέρχεται περίπου στο 10%. Οι υποτροπιάζουσες ουρολοιμώξεις, οι ανατομικές διαμαρτίες της ουροποιητικής οδού (Πίνακας 5.3), όπως ο μυελοσπογγειδής νεφρός (Εικόνα 5.15), οι καταστάσεις με υπερασβεστιουρία και με στάση των ούρων προδιαθέτουν σε ένα αυξημένο κίνδυνο για ουρολιθίαση.

Οι λίθοι εντοπίζονται συνήθως σε ασθενείς που υπόκεινται σε διερεύνηση για αιματουρία ή ουρολοιμώξεις. Σιωπηροί λίθοι μπορεί να αποτελούν τυχαία ευρήματα σε απεικονίσεις που έγιναν γι' άλλους λόγους. Ο κωλικός του νεφρού είναι μία συνήθης εκδήλωση της νεφρολιθίασης. Αν και μικροί λίθοι μπορούν να περάσουν αυtomάτως, λίθοι που αποφράσσουν τον ουρητήρα μπορούν να οδηγήσουν σε αποφρακτική ουροπάθεια.

Κάποιες φορές, οι λίθοι που αποφράσσουν τους ουρητήρες μπορούν να οδηγήσουν σε σήψη, κατάσταση απειλητική για τη ζωή. Η ακριβής απεικόνιση είναι σημαντική για την κατάλληλη θεραπεία. Οι λίθοι του νεφρού μπορούν να απεικονιστούν με απλές ακτινογραφίες, με ενδοφλέβια ουρογραφία ή με αξονική ουρογραφία. Η μαγνητική ουρογραφία δεν μπορεί να απεικονίσει ασβεστοποιημένες δομές και γι' αυτό δεν χρησιμοποιείται συχνά.

Πίνακας 5.3. Ανατομικές διαμαρτίες του ανώτερου ουροποιητικού που προδιαθέτουν σε ουρολιθίαση.

Μυελοσπογγώδης νεφρός
Εκκόλπωμα κάλυκα
Στένωση πυελοουρητηρικής συμβολής
Πεταλοειδής νεφρός



Εικόνα 5.15. Μυελοσπογγώδης νεφρός. Μία αυτοσωματική επικρατής κατάσταση, στην οποία αναπτύσσονται ασβεστοποιήσεις μέσα στα διατεταμένα νεφρικά σωληνάκια. Μία χαρακτηριστική εικόνα φαίνεται στις απλές ακτινογραφίες με πολλαπλούς νεφρικούς λίθους να είναι διανεμημένοι σε όλο τον μυελό του νεφρού.

Το υπερηχογράφημα

Η λίθοι του νεφρού εντοπίζονται συχνά από το υπερηχογράφημα, αν και η απεικόνιση των λίθων γενικώς δεν έχει ευαισθησία.⁹ Τυπικά, οι νεφρικοί λίθοι περιγράφονται ως υπερηχογενείς εστίες στον νεφρικό φλοιό με συνοδό ακουστική σκιά (Εικόνα 5.16).

Στο οξύ επεισόδιο του κωλικού του νεφρού, το υπερηχογράφημα μπορεί να αναδείξει στοιχεία που υποδεικνύουν απόφραξη. Αυτό συνήθως φαίνεται από την υδρονέφρωση. Η απεικόνιση των ουρητηρικών λίθων συχνά είναι προβληματική, καθώς υπάρχει υπερκείμενος αέρας από το γαστρεντερικό σύστημα. Όμως, μπορεί να ανιχνευθεί λίθος στην πυελοουρητηρική ή στην κυστεοουρητηρική συμβολή.

Απλές ακτινογραφίες και ενδοφλέβια πυελογραφία

Οι απλές ακτινογραφίες έχουν μία ευαισθησία στο 60% για την ανεύρεση λίθων στο ουροποιητικό και είναι πολύ χρήσιμες για την παρακολούθηση ασθενών με γνωστούς



Εικόνα 5.16. Υπερηχογράφημα νεφρού, όπου διακρίνεται λίθος στον κατώτερο πόλο του αριστερού νεφρού (βέλος) με συνοδό ακουστική σκιά.

ακτινοσκιερούς λίθους (Εικόνα 5.17). Σε συνδυασμό με την ενδοφλέβια πυελογραφία, μπορούν να δώσουν χρήσιμες πληροφορίες για το μέγεθος των λίθων, τη σύνθεσή τους και την ανατομική θέση τους.

Λίθοι από οξαλικό ασβέστιο, από φωσφορικό ασβέστιο και από κυστεΐνη είναι συνήθως ορατοί στις απλές ακτινογραφίες, ενώ λίθοι από ουρικό οξύ και ξανθίνη είναι ακτινοδιαβατοί.

Στο οξύ επεισόδιο του κωλικού του νεφρού, η ενδοφλέβια ουρογραφία συνήθως δείχνει παρατεταμένη απέκκριση από τον παθολογικό νεφρό με συνοδό υδρονέφρωση και υδροουρητήρα (Εικόνα 5.18). Η ενδοφλέβια ουρογραφία για τον κωλικό του νεφρού έχει αντικατασταθεί σε πολλά κέντρα από τη χρήση της αξονικής ουρογραφίας.

Υπολογιστική τομογραφία

Η υπολογιστική τομογραφία χωρίς σκιαγραφικό είναι η εξέταση εκλογής για τον εντοπισμό λίθων του ουροποιητικού. Η ευαισθησία φθάνει στο 98% και σε πολλά κέντρα έχει γίνει η εξέταση εκλογής στη διερεύνηση του κωλικού του νεφρού. Η υπολογιστική τομογραφία για τον κωλικό του νεφρού δεν απαιτεί τη χορήγηση σκιαγραφικού και γι' αυτό αποφεύγονται οι πιθανοί κίνδυνοι της αλλεργικής αντίδρασης και της νεφροπάθειας από σκιαγραφικό.

Σημεία που υποδεικνύουν κωλικό του νεφρού είναι η ανάδειξη ουρητηρικού λίθου, η υδρονέφρωση, ο υδροουρητήρας, η διόγκωση του νεφρού και η εξοίδηση του μαλακού ιστού στο περινεφρικό λίπος¹⁰ (Εικόνες 5.19 και 5.20). Η υπολογιστική τομογραφία δείχνει το μέγεθος του λίθου και αυτό είναι πολύ σημαντικό για την αντιμετώπιση, καθώς η πλειονότητα των λίθων με διάμετρο μικρότερη από 4 mm θα αποβληθεί αυτομάτως, ενώ λίθοι μεγαλύτεροι από 8 mm δεν είναι τόσο



Εικόνα 5.17. Απλή ακτινογραφία που δείχνει έναν δεξιό κοραλλιογενή λίθο.

πιθανόν να αποβληθούν. Ασβεστοποιήσεις πέριξ του ουρητήρα μπορούν να δημιουργήσουν διαφοροδιαγνωστικό πρόβλημα. Ειδικά αυτό μπορούν να το προκαλέσουν οι φλεβόλιθοι της πυέλου, οι οποίοι αποτελούν ασβεστοποιημένους θρόμβους εντός φλεβών της πυέλου. Η παρουσία μιας άλω μαλακού ιστού πέριξ του λίθου που αποδίδεται σε οίδημα του ουρητήρα είναι μερικές φορές ένα βοηθητικό σημείο στη διαφοροδιάγνωση με τον φλεβόλιθο (Εικόνα 5.21).

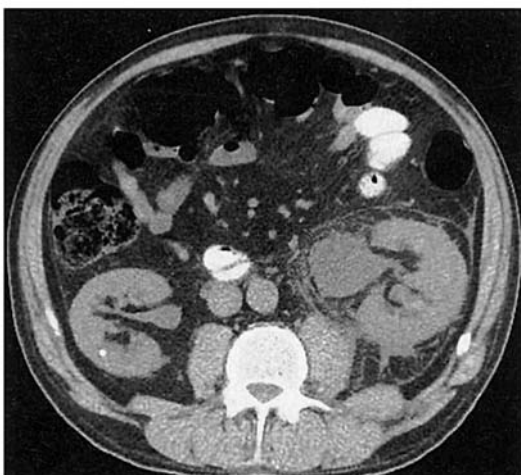
Μία απλή σάρωση μπορεί να δώσει απάντηση στο αν φαίνεται ο λίθος στην απλή ακτινογραφία, γεγονός το οποίο θα διευκολύνει τη μετέπειτα παρακολούθηση (Εικόνα 5.22). Οι ακτινοσκιεροί λίθοι μπορούν να παρακολουθηθούν με απλές ακτινογραφίες.

Η υπολογιστική τομογραφία μπορεί να αναδείξει, επίσης, κάποιες μη αποφρακτικές καταστάσεις του νεφρού και εξωνεφρικές παθολογίες, οι οποίες πολλές φορές μπορεί να παρουσιάζονται με άλγος στην οσφή που δεν μπορεί να διαχωριστεί από τον κωλικό του νεφρού (Πίνακας 5.4). Σε αυτές τις περιπτώσεις πιθανώς να πρέπει να γίνει έγχυση ενδοφλέβιου σκιαγραφικού, προκειμένου να εξαχθεί η διάγνωση της υποκείμενης παθολογίας.¹¹

Για ασθενείς με επιπλεγμένη ουρολιθίαση, η αξονική ουρογραφία παρέχει πληροφορίες σχετικά με τον λίθο, αλλά και την ανατομία του νεφρού. Εικόνες που



Εικόνα 5.18. Ενδοφλέβια ουρογραφία που δείχνει αριστερή υδρονέφρωση και υδρουρητήρα, λόγω ενός αποφρακτικού ουρητηρικού λίθου (βέλος).



Εικόνα 5.19. Υπολογιστική τομογραφία χωρίς σκιαγραφικό, που δείχνει διόγκωση του αριστερού νεφρού, υδρονέφρωση και εξοίδηση μαλακών μορίων στο περινεφρικό λίπος, ενδεικτικά οξείας απόφραξης στη ροή των ούρων. Τυχαίως ανευρεθείς λίθος στον δεξιό νεφρό.

εξάγονται με ανασύνθεση, όπως τρισδιάστατες εικόνες ή απεικόνιση σε άλλοτε άλλο επίπεδο (Εικόνα 5.23), μπορούν να βοηθήσουν στον χειρουργικό σχεδιασμό



Εικόνα 5.20. Στεφανιαία ανασύνθεση από υπολογιστική τομογραφία χωρίς σκιαγραφικό που δείχνει λίθο που αποφράσσει (βέλος).



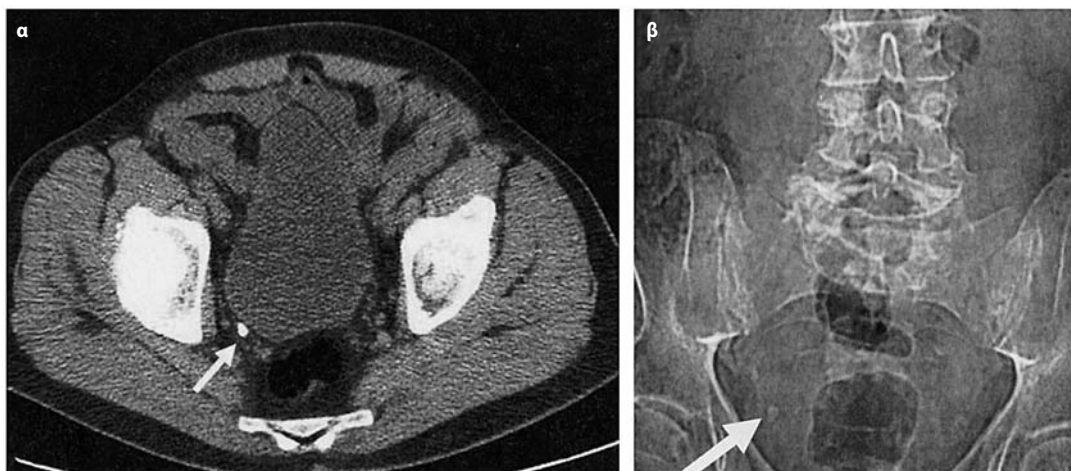
Εικόνα 5.21. Λίθος του μέσου ουρητήρα σε υπολογιστική τομογραφία χωρίς σκιαγραφικό με συνοδό το σημείο του δακτυλίου από εξοιδημένα μαλακά μόρια πέριξ του λίθου, ενδεικτικού οιδήματος του ουρητήρα.

ασθενών που πρόκειται να υποβληθούν σε διαδερμική ή ενδοσκοπική λιθοτριψία.

Κυστική νόσος των νεφρών

Καλοήθειες κύστεων των νεφρών

Οι καλοήθειες ή «απλές» κύστεες νεφρού είναι συνήθειες και απαντώνται τουλάχιστον στο 50% του πληθυσμού άνω των 60 ετών. Η πλειονότητα των κύστεων βρίσκονται στον νεφρικό φλοιό και είναι ασυμπτωματικές, αν και μεγαλύτερες κύστεες μπορεί να οδηγήσουν σε πιεστικά φαινόμενα. Μερικές φορές, οι καλοήθειες κύστεες επιμολύνονται, έχοντας ως αποτέλεσμα τη σήψη και την αιμορραγία, που μπορεί να οδηγήσει σε άλγος στην οσφυ.



Εικόνα 5.22. (α) Η εγκάρσια τομή της υπολογιστικής τομογραφίας δείχνει έναν λίθο στο περιφερικό τμήμα του δεξιού ουρητήρα (βέλος), (β) ο οποίος φαίνεται πολύ καλά στην απλή ακτινογραφία, η οποία αποτελεί και τη μέθοδο εκλογής για την παρακολούθηση του ασθενούς.

Πίνακας 5.4. Νεφρικά και μη νεφρικά αίτια οσφυϊκού άλγους μη αποφρακτικής αιτιολογίας.

Νεφρικά αίτια

- Οξεία Πυελονεφρίτιδα
- Όγκος του νεφρού
- Αιμορραγία του νεφρού
- Έμφρακτο του νεφρού
- Θρόμβωση νεφρικής φλέβας

Μη νεφρικά αίτια

- Σκωληκοειδεκτομή
- Εκκολπωματίτιδα
- Φλεγμονή της πύελου
- Χολοκυστίτιδα
- Ανεύρυσμα της αορτής



Εικόνα 5.23. Στεφανιαία τομή αξονικής ουρογραφίας που δείχνει την παρουσία νεφρικού λίθου. Παρατηρείται, επίσης, γενικευμένη ατροφία του φλοιού αριστερά.

Οι συμπτωματικές κύστει συχνά παρακεντούνται υπό ακτινοσκοπική καθοδήγηση.

Στο υπερηχογράφημα, οι κύστει αποτελούν μονοεστιακές άνηχες περιοχές με συνοδό οπίσθια ακουστική σκιά (Εικόνα 5.24). Στην υπολογιστική τομογραφία, μπορούν να αναγνωριστούν ως κυκλοτερείς δομές με ομοιογενές περιεχόμενο, που δεν προσλαμβάνουν σκιαγραφικό. Οι κύστει του νεφρού δεν αναγνωρίζονται εύκολα από την ενδοφλέβια ουρογραφία. Όμως, κύστει μεγάλου μεγέθους μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα τη λόβωση του σχήματος του νεφρού ή τη διαταραχή του αποχετευτικού συστήματος του νεφρού.

Κληρονομική κυστική νόσος των νεφρών

Η πολυκυστική νόσος των νεφρών των ενηλίκων αποτελεί μία αυτοσωματική επικρατή κατάσταση, η οποία

εκδηλώνεται συνήθως στην τρίτη ή τέταρτη δεκαετία της ζωής. Κλινικά παρουσιάζεται ως άλγος στην οσφυ, αιματουρία, υπέρταση ή ψηλαφητή μάζα. Υπάρχει μια σταδιακή έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας και, τελικά, ανάγκη για αιμοκάθαρση. Απεικονιστικά υπάρχει μετατόπιση του παρεγχύματος από πολλαπλές αμφοτερόπλευρες κύστει σε όλο τον νεφρικό φλοιό και τον νεφρικό μυελό. Οι κύστει τείνουν να διαφέρουν σε μέγεθος και περιεχόμενο, περιέχοντας συχνά πρωτεϊνούχο υγρό ή αίμα και δίνοντας λόγω αυτού υψηλό σήμα στην υπολογιστική τομογραφία.

Η νόσος Von Hippel Lindau είναι, επίσης, μια αυτοσωματική επικρατής κατάσταση, που χαρακτηρίζεται από την παρουσία αγγειωμάτων του αμφιβληστροειδούς, αιμαγγειοβλαστώματα του κεντρικού νευρικού συστήματος και από κοιλιακές βλάβες. Οι όγκοι του νεφρού και οι κύστει του νεφρού αποτελούν χαρακτηριστικά της πάθησης. Σε αντίθεση με την πολυκυστική νόσο των