

Ανωμαλίες καθόδου των όρχεων. Κρυψορχία (συγγενής - επίκτητη), εκτοπία, ανελκόμενος ή ανασπώμενος όρχις. Πρωτόκολλο αντιμετώπισης

Γ. Ν. Περγάμαλης
Χειρουργός Παιδων, Ιασώ Παιδων, Αθήνα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι ανωμαλίες καθόδου των όρχεων αφορούν την γνωστικού χειρισμού και θεραπευτικής προσέγγιση αδυναμία καθήλωσής τους στο όσχεο, είτε λόγω γισης των ανωμαλιών καθόδου των όρχεων, βασικού παραμονής τους στην πορεία καθόδου τους (συγγενής κρυψορχία) είτε λόγω εγκατάστασής τους εκτός της πορείας καθόδου τους (εκτοπία) ή της βουβωνικού πόρου (ανελκόμενος ή ανασπώμενος όρχις) ή της μετέπειτα ανόδου τους σε υψηλή θέση ή και εντός του βουβωνικού πόρου. Οι μηχανισμοί σχηματισμένο στα νεότερα δεδομένα. Αναλυτικά, αναπτύσσονται ο μηχανισμός σχηματισμός της ατελούς καθόδου του στο όσχεο, ασταθούς θέσης τους μεταξύ του οσχέου και του βουβωνικού πόρου (ανελκόμενος ή ανασπώμενος όρχις) ή της μετέπειτα ανόδου τους σε υψηλή θέση ή και εντός του βουβωνικού πόρου. Τονίζεται η σπουδαιότητα της κλινικής εξέτασης και εργαστηριακής διερεύνησης, κατακτά τη διάρκεια της ανάπτυξης του παιδιού (επί - γράφονται οι βλάβες που προκύπτουν από τη μη κτητητη κρυψορχία - ανερχόμενος όρχις). Έγκαιρη αντιμετώπιση και καθορίζεται το πρωτόκολλο αντιμετώπισης κάθε νοσολογικής οντότητας της ιατρού σχετικά με το γενικό πλάνο διαταραχών.

ΛΕΞΕΙΣ ΕΥΡΕΤΗΡΙΟΥ: Κρυψορχία, εκτοπία, ανελκόμενος ή ανασπώμενος όρχις,
επίκτητη κρυψορχία, ανερχόμενος όρχις, ανωμαλίες καθόδου του όρχεων

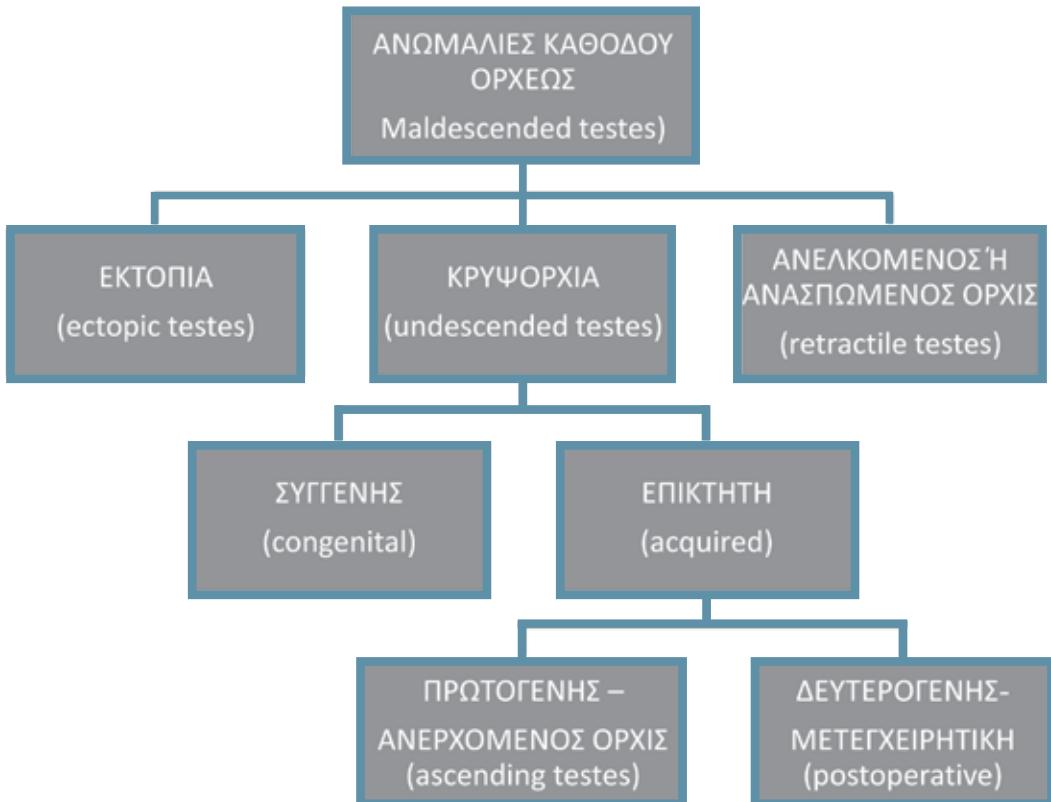
Εισαγωγή

Οι ανωμαλίες καθόδου του όρχεων είναι γνωστές με τον όρο «κρυψορχία» από τους αρχαίους χρόνους. Ο μηχανισμός της καθόδου του όρχεων διατυπώθηκε για πρώτη

φορά από τον Hunter το 1786, ο οποίος διαπίστωσε την ενδοκοιλιακή θέση του όρχι σε ανθρώπινα έμβρυα και την ύπαρξη του οίακα (gubernaculum), τον οποίο συνέδεσε με την κάθοδο του όρχι στο όσχεο. Η πρώτη ορχεοπηγία

Διεύθυνση επικοινωνίας

Βασ. Σοφίας 63, Αθήνα, τηλ.: 6944529952, E-mail: pergama@otenet.gr, Site: www.pergamalis.com.gr



Εικόνα 1. Ταξινόμηση ανωμαλιών καθόδου του όρχεως

πραγματοποιήθηκε σε ένα 3χρονο αγόρι με έκτοπο όρχι το 1877 από τον Thomas Annandale. Ακολούθως, ο Bevan δημοσίευσε τις αρχές καθόδου των όρχεων και της καθήλωσής τους στο όσχεο και ο Lattimer περιέγραψε τα εγχειρητικά στάδια της ορχεοπηξίας¹.

Παρά την πρόοδο στη γνώση των μηχανισμών καθόδου του όρχι και τη διαφοροποίηση του τρόπου αντιμετώπισης της κρυψορχίας, πολλές πτυχές της αιτιολογίας της κρυψορχίας και της επίδρασής της στη γονιμότητα παραμένουν αδιευκρίνιστες.

Ταξινόμηση ανωμαλιών καθόδου του όρχεως

Οι ανωμαλίες καθόδου του όρχεως αφορούν την αδυναμία καθήλωσης του όρχεως στο όσχεο και περιλαμβάνουν την κρυψορχία (συγγενής και επίκτητη), την εκτοπία και τον ανελκόμενο ή ανασπώμενο όρχι (εικόνα 1).

ΚΡΥΨΟΡΧΙΑ (UNDESCENDED TESTES)

Είναι η αδυναμία καθήλωσης του όρχεως στο όσχεο και

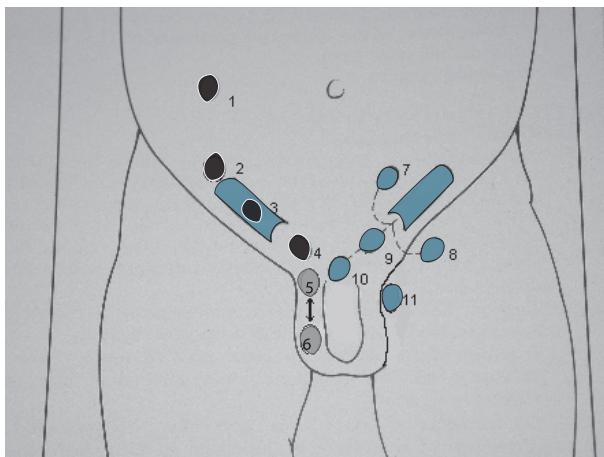
παραμονή αυτού στην πορεία καθόδου του (εικόνα 2).

I. Συγγενής (congenital undescended testes) είναι η κρυψορχία που υπάρχει από τη γέννηση και παραμένει μετά τους 4 πρώτους μήνες της ζωής. Η θέση του όρχεως μπορεί να είναι ενδοκοιλιακή (οπισθοπεριτοναϊκά), στο έσω στόμιο του βουβωνικού πόρου, ενδοβουβωνική (εντός του βουβωνικού πόρου), στο έξω στόμιο του βουβωνικού πόρου ή σε υψηλή οσχεϊκή θέση.

II. Επίκτητη (acquired undescended testes) είναι η κρυψορχία η οποία εμφανίζεται μετά τη γέννηση και κατά την οποία, ενώ, ο όρχις έχει εγκατασταθεί στο όσχεο, ανέρχεται ξανά εκτός αυτού. Διακρίνεται σε πρωτογενή και δευτερογενή.

α. Πρωτογενής κρυψορχία - Ανερχόμενος όρχις (ascending testes)

Ο ανερχόμενος όρχις ενώ βρίσκεται στο όσχεο, στη συνέχεια ανέρχεται εκτός του οσχέου, συνήθως σε υψηλή οσχεϊκή θέση, ή και εντός του βουβωνικού πόρου, ποτέ όμως



Εικόνα 2. Θέσεις του όρχεως στην κρυψορχία (1 - 5), στην εκτοπία (7 - 11) και στον ανελκόμενο όρχη (5,6).

1: ενδοκοιλιακή (*intra abdominal*), 2: έσω στόμιο βουβωνικού πόρου, 3: ενδοβούβωνική (*intra canicular*), 4: έξω στόμιο βουβωνικού πόρου (*supra scrotal*), 5: υψηλή οσχεϊκή (*high scrotal testes*), 6: φυσιολογική θέση στο όσχεο, 7: κοιλιακή (*abdominal*), 8: μηριαία (*femoral*), 9: βουβωνική (*inguinal*), 10: πεϊκή (*penile*), 11: περινεϊκή (*perineal*)

ενδοκοιλιακά. Κατά τη γέννηση μπορεί να βρίσκεται εντός του οσχέου, κατά κανόνα, όμως, δεν απαντάται στο όσχεο και κατέρχεται στο διάστημα των 4 πρώτων μηνών της ζωής, ενώ στη συνέχεια ανέρχεται εκτός αυτού (recurrent testes).

Φαίνεται ότι υπάρχει συσχετισμός με τον ανελκόμενο όρχη, μπορεί όμως να εμφανίζεται και σε όρχη που έχει φυσιολογική θέση στο όσχεο^{2,3,4,5}. Τα τελευταία χρόνια διαπιστώθηκε ότι η συχνότητά του είναι μεγαλύτερη από ό,τι επιστεύετο⁶.

β. Δευτερογενής - μετεγχειρητική κρυψορχία

(postoperative - trapped testis)

Εμφανίζεται έπειτα από επέμβαση αποκατάστασης βουβωνοκήλης ή άλλων εγχειρήσεων της βουβωνικής χώρας (trapped testes).

ΕΚΤΟΠΙΑ (ectopic testes)

Είναι η αδυναμία καθόδου του όρχεως και παραμονή αυτού εκτός της φυσιολογικής πορείας καθόδου του στο όσχεο. Η θέση του όρχεως είναι κοιλιακή, μηριαία, βουβωνική, πεϊκή ή περινεϊκή^{7,8} (Εικόνα 2). Σπάνια έχει αναφερθεί στη βιβλιογραφία και οι δύο όρχεις να μεταναστεύσουν στο ίδιο ημιόσχεο⁹.

ΑΝΕΛΚΟΜΕΝΟΣ ή ΑΝΑΣΠΩΜΕΝΟΣ ΟΡΧΗΣ (retractile testes)

Είναι ο όρχης που έχει ασταθή θέση και εντοπίζεται μεταξύ της φυσιολογικής θέσης του στο όσχεο και του βουβωνικού πόρου ή του έξω στόμιου αυτού και ενδεχομένως οφείλεται σε αυξημένο αντανακλαστικό του κρεμαστήρα μυ (Εικόνα 2). Κατά τη γέννηση βρίσκεται στο όσχεο και μετά ανευρίσκεται ψηλότερα, ενώ το σύστοιχο ημιόσχεο είναι πλήρως σχηματισμένο^{10,11,12,13}. Από το σύνολο των ανελκόμενων όρχεων, το 30% κατέρχονται στο όσχεο, το 32% ανέρχονται σε υψηλότερη θέση (επίκτητη κρυψορχία), ενώ το 38% παραμένουν ανελκόμενοι⁶.

Παθογένεση

Σχηματισμός του όρχεως και κάθοδός του στο όσχεο (Εικόνα 3)

Τον 20 μήνα της ενδομήτριας ζωής, ο όρχης βρίσκεται στο οπίσθιο κοιλιακό τοίχωμα, στο ύψος του 2ου - 3ου οσφυϊκού σπονδύλου και κρέμεται από αυτόν με το μεσόρχιο. Τον 9ο μήνα της κύησης ολοκληρώνεται η κάθοδος και εγκατάσταση του όρχεως στο όσχεο.

Τα στάδια καθόδου των όρχεων είναι δύο:

- 1ο στάδιο (ενδοκοιλιακή κάθοδος - κοιλιακή μετανάστευση): Ο όρχης κατά τη διάρκεια του 3ου μήνα της ενδομήτριας ζωής κατέρχεται από το οπίσθιο κοιλιακό τοίχωμα και φθάνει μέχρι το έσω βουβωνικό στόμιο, συμπαρασύρμενος από την ελυτροπεριτοναϊκή πτυχή.

- 2ο στάδιο (διαβουβωνική κάθοδος - οσχεοβουβωνική μετανάστευση): Ο όρχης μεταξύ 7ου και 9ου μήνα της ενδομήτριας ζωής κατέρχεται από το εσωβουβωνικό στόμιο μέχρι το όσχεο, ολισθαίνοντας πίσω και παράλληλα με την ελυτροπεριτοναϊκή πτυχή, ακολουθώντας τη ρίκνωση του οίακα. Πιθανόν εκτός της βράχυνσης του οίακα, η ενδοκοιλιακή πίεση, η οποία ασκείται στον όρχη μέσω της ελυτροπεριτοναϊκής πτυχής, να συμβάλει στην κάθοδό του στο όσχεο. Με την κάθοδό του ο όρχης συμπαρασύρει τον σπερματικό πόρο και τα σπερματικά αγγεία, σχηματίζοντας το σπερματικό τόνο. Μετά την εγκατάστασή του στο όσχεο, η ελυτροπεριτοναϊκή πτυχή εξαφανίζεται και μόνο το περιφερικό άκρο της περιβάλλει τον όρχη σχηματίζοντας τον ιδίως ελυτροειδή χιτώνα του όρχεως.

Τα στάδια καθόδου των όρχεων είναι πιθανόν ρυθμιζόμενα ορμονικά, αν και υπάρχει αντιγνωμία για τον μηχανισμό δράσης των ορμονών^{14,15}.

Η διεύρυνση του οίακα είναι πιθανόν ρυθμιζόμενη

από μια μη ανδρογόνο ορμόνη, τη mullerian inhibiting substance (MIS)^{16,17}. Η μετανάστευση του όρχι και του οίακα από τη βουβωνική περιοχή στο όσχεο ελέγχεται από την επιδραση των ανδρογόνων. Σε πλήρη αντίσταση των ανδρογόνων ή σε έλλειψη των γοναδοτροπινών, η οσχεοβουβωνική μετανάστευση αποτυγχάνει¹⁸. Ο μηχανισμός ελέγχου των ανδρογόνων στη μετανάστευση του οίακα είναι άγνωστος, αλλά ενδέχεται να συμμετέχει το μηρογεννητικό νεύρο μέσω του CGRP (calcitonin gene-related peptide), το οποίο ελέγχει έμμεσα τη μετανάστευση του οίακα^{19,20,21,22}.

Ατελής κάθοδος του όρχεως στο όσχεο

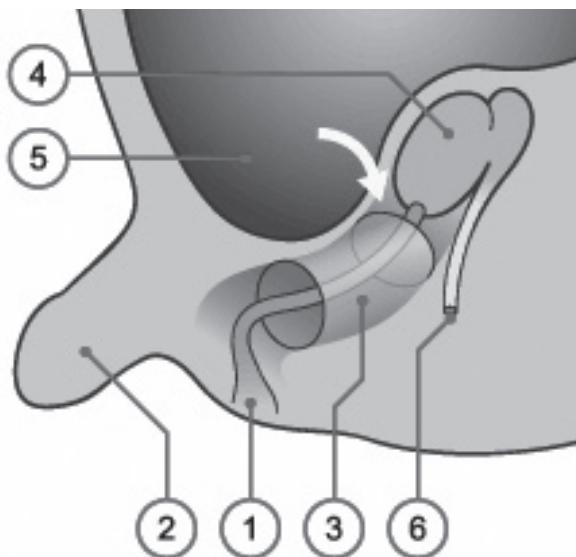
I. Συγγενής κρυψορχία

Κάθε ανωμαλία που διακόπτει την κάθοδο του όρχεως κατά μήκος της φυσιολογικής οδού καθόδου του οδηγεί σε κρυψορχία. Η διαταραχή της πρώτης φάσης καθόδου των όρχεων (κοιλιακή μετανάστευση) οδηγεί σε ενδοκοιλιακή κρυψορχία και η διαταραχή της δεύτερης (οσχεοβουβωνική μετανάστευση) σε βουβωνική. Η διαταραχή της οσχεοβουβωνικής μετανάστευσης είναι πιθανόν περισσότερο συχνή, καθώς οι περισσότεροι κρυφοί όρχεις εντοπίζονται στον βουβωνικό πόρο (στο έσω στόμιο, σε ενδοβουβωνική θέση, στο έξω στόμιο) ή σε υψηλή οσχεϊκή θέση^{18,23}.

Οι αιτιολογικοί παράγοντες της αδυναμίας καθόδου των όρχεων μπορεί να είναι ανατομικοί (αδυναμία ρίκνωσης του οίακα, απόφραξη βουβωνικού πόρου ή οσχέου, βραχύς σπερματικός πόρος ή βραχέα σπερματικά αγγεία) και ορμονικοί (μειωμένη έκκριση γοναδοτροφινών, τεστοστερόνης κ.ά.)²⁰.

Οι ανωμαλίες της μετανάστευσης του οίακα μπορεί να συσχετίζονται με ανεπάρκεια της λειτουργίας του μηρογεννητικού νεύρου, η οποία πιθανόν οφείλεται σε μειωμένη έκκριση ανδρογόνων κατά τη διάρκεια του 2 και 3 τριμήνου σαν αποτέλεσμα της ανεπάρκειας παραγωγής γοναδοτροπινών από τον πλακούντα. Οι ενδοκρινικές διαταραχές που αφορούν την ανεπάρκεια της MIS, τη μειωμένη σύνθεση τεστοστερόνης, ή τη μειωμένη λειτουργία των υποδοχέων της είναι, επίσης, αιτίες αποτυχίας καθόδου των όρχεων, αλλά είναι σχετικά σπάνιες²⁰.

Διαχωρισμός του σώματος της επιδιδυμίδας από τον κρυψό όρχι παρατηρείται συχνά στην ενδοκοιλιακή κρυψορχία και στην υψηλή βουβωνική θέση²⁵. Αν αυτό είναι εξαιτίας της κρυψορχίας ή οφείλεται δευτερογενώς στη



Εικόνα 3. Σχηματισμός του όρχεως και κάθοδός του στο όσχεο
1. Οίακας, 2. Πέος, 3. Βουβωνικός πόρος, 4. Όρχις, 5. Περιτοναϊκή κοιλότητα, 6. Σπερματικός πόρος

Ελατροπεριτοναϊκή πτυχή

μειωμένη έκκριση ανδρογόνων ή συντρέχει ταυτοχρόνως δεν είναι γνωστό. Πειραματικά δεδομένα σε τρωκτικά στα οποία χορηγήθηκαν αντιανδρογόνοι παράγοντες έδειξαν ότι η μείωση των ανδρογόνων ενδομητρίως ήταν αιτία ανεπάρκειας της επιδιδυμίδας¹⁸.

Αν και φαίνεται ότι στη διαδικασία της ορχικής καθόδου αλληλεπιδρούν ορμονικοί και ανατομικοί παράγοντες, πρόσφατες μελέτες συσχετίζουν τις μεταλλάξεις των γονιδίων INSL3 και LGR8/GREAT με τις ανωμαλίες καθόδου του όρχεως. Ωστόσο, είναι ακόμα σε αρχικό στάδιο και χρήζουν περισσότερης έρευνας^{26,27,28}.

II. Επίκτητη κρυψορχία

1. Πρωτογενής κρυψορχία: Ανερχόμενος όρχις

Ο ανερχόμενος όρχις συνήθως δεν βρίσκεται στο όσχεο με τη γέννηση, όμως κατέρχεται στο διάστημα των τεσσάρων πρώτων μηνών της ζωής²⁹. Η παραμονή του όρχεως στο όσχεο είναι συνάρτηση της αύξησης του μήκους του σπερματικού τόνου, ανάλογα με την αύξηση της απόστασης μεταξύ του έξω στομίου του βουβωνικού πόρου και του πυθμένα του οσχέου, που αυξάνει με την ηλικία. Ο ανερχόμενος όρχις αντιπροσωπεύει τη δευτερογενή αδυναμία του σπερματικού τόνου να επιμηκύνεται ανάλογα με την αύξηση του

Πίνακας 1. ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΚΑΘΟΔΟΥΤΟΥ ΟΡΧΕΩΣ - ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

1. Χρήση κατά την κύηση αλκοόλης, καιφεΐνης, καπνού, τοξικών ουσιών
2. Πρωρορότητα
3. Χαμηλό βάρος γέννησης
4. Περιγεννητική ασφυξία
5. Τοξιναιμία της κύησης
6. Εκλαμψία και προεκλαμψία
7. Διαβήτης της κύησης
8. Έκθεση σε χημικές ουσίες (DDT, endosulfan, lindane)

σώματος. Η αδυναμία αυτή μπορεί να είναι αποτέλεσμα της εξεσημασμένης σύσπασης του κρεμαστήρα μυή να οφείλεται στην παραμονή της ελυτροπεριτοναϊκής πτυχής³⁰, η οποία ενδεχομένως εμποδίζει την επιμήκυνση του σπερματικού πόρου και των αγγείων του σπερματικού τόνου³¹, με αποτέλεσμα να ανέρχεται εκτός του οσχέου^{32,33}.

Πιθανόν να υπάρχει συσχετισμός με τον ανελκόμενο όρχι, μπορεί όμως να εμφανίζεται και σε όρχι που έχει φυσιολογική θέση στο όσχεο κατά τη γέννηση. Σε εφήβους με εγκεφαλική παράλυση η επίκτητη κρυψορχία πλησιάζει το 50%³⁴ και συσχετίζεται με την αυξημένη σπαστικότητα του κρεμαστήρα μυ. Στην επίκτητη κρυψορχία προκαλούνται παρόμοιες αλλοιώσεις όπως και στη συγγενή κρυψορχία^{6,35}.

2. Δευτερογενής - μετεγχειρητική κρυψορχία (*trapped testes*) εμφανίζεται έπειτα από εγχείρηση βουβωνοκήλης ή άλλων επεμβάσεων της βουβωνικής χώρας κυρίως λόγω δημιουργίας συμφύσεων και αδυναμίας επιμήκυνσης του σπερματικού τόνου, ανάλογα με την επιμήκυνση του βουβωνικού πόρου και του οσχέου, με αποτέλεσμα την άνελξη του όρχεως εκτός του οσχέου.

III. Ανελκόμενος ή ανασπώμενος όρχις

Η άνελξη του όρχεως (αντανακλαστικό του κρεμαστήρα), που βρίσκεται στο όσχεο κατά τη γέννηση, και η είσοδός του στον βουβωνικό πόρο οφείλεται στη φυσιολογική σύσπαση του κρεμαστήρα μυ, η οποία προστατεύει με αυτό τον τρόπο τον όρχι από την επίδραση της θερμοκρασίας και από πιθανούς τραυματισμούς. Φαίνεται ότι το αυξημένο αντανακλαστικό του κρεμαστήρα μυ και το μεγάλο μήκος του οίακα είναι τα χαρα-

κτηριοτικά του ανελκόμενου όρχι, που επιτρέπουν την εύκολή άνελξή του στον βουβωνικό πόρο.

Το φυσιολογικό αντανακλαστικό του κρεμαστήρα είναι μειωμένο ή απουσιάζει στη γέννηση και το όσχεο είναι συχνά χαλαρό. Αργότερα, στην παιδική ηλικία, όταν το επίπεδο των ανδρογόνων είναι χαμηλό, η συσταλτικότητα του κρεμαστήρα είναι σημαντικά αυξημένη και το αντανακλαστικό του κρεμαστήρα εντονότερο. Μετά τα 10 χρόνια το αντανακλαστικό γίνεται λιγότερο έντονο, όταν το επίπεδο των ανδρογόνων αυξάνει με την έναρξη της εφηβείας. Το αυξημένο αντανακλαστικό του κρεμαστήρα μυ και η παραμονή της ελυτροπεριτοναϊκής πτυχής ενδεχομένως εμποδίζουν την επιμήκυνση του σπερματικού πόρου και των αγγείων του σπερματικού τόνου, καθιστώντας έναν ανελκόμενο όρχι να εξελιχθεί σε ανερχόμενο (πρωτογενής επίκτητη κρυψορχία)^{5,6}.

Υπάρχουν συγγραφείς που υποστήριξαν στο παρελθόν ότι η διαφορά μεταξύ ανελκόμενου και ανερχόμενου όρχι δεν είναι καλά διευκρινισμένη και ίσως είναι διαφορετικές ονομασίες του ίδιου προβλήματος³⁶. Όμως, είναι δύο διαφορετικές κλινικές οντότητες και πρέπει να διαχωρίζονται κυρίως λόγω της διαφορετικής θεραπευτικής αντιμετώπισης^{37,38,39}.

IV. Εκτοπία όρχεως

Η καθήλωση του όρχεως εκτός της φυσιολογικής οδού καθόδου είναι σπάνια και οι αιτίες της άγνωστες. Αφορά την εντόπιση του όρχεως στην περινεϊκή, μηριαία, βουβωνική ή κοιλιακή χώρα. Υποστηρίζεται ότι μπορεί να είναι αποτέλεσμα μιας ανώμαλης εντόπισης του μηρογεννητικού νεύρου, με επακόλουθο τη μετανάστευση του οίακα σε λάθος θέση.

Ατροφικός όρχις (atrophic testes - vanishing testis/testicular regression syndrome)

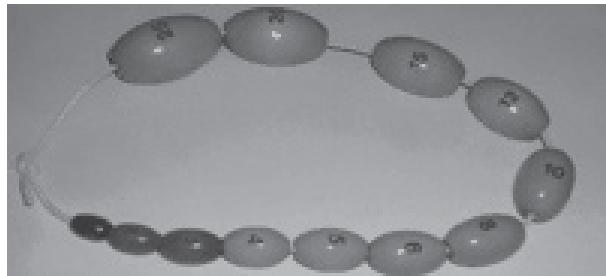
Είναι ο όρχις ο οποίος ανεξάρτητα από τη θέση του έχει υποστεί ατροφία για διάφορους λόγους. Συνήθως είναι αποτέλεσμα ενδομήτριας συστροφής του σπερματικού τόνου κατά τη διάρκεια της μετανάστευσης του όρχεως στο όσχεο (testicular regression syndrome)^{40,41}. Επιπλέον, ατροφικός όρχις μπορεί να διαπιστωθεί σε καθυστέρηση αποκατάστασης της κρυψφορχίας ή εκτοπίας ή να είναι αποτέλεσμα μη έγκαιρης αντιμετώπισης συστροφής όρχεως σε οποιαδήποτε ηλικία, όπως, επίσης, επακόλουθο τραυματισμού των αγγείων του σπερματικού τόνου σε επεμβάσεις της βουβωνικής χώρας.

Επιδημιολογία

Η συχνότητα της συγγενούς κρυψφορχίας είναι κατά μέσο όρο 3% - 4% των τελειόμηνων νεογνών, ενώ αυξάνει στα πρόωρα (50% - 70% σε νεογνά μικρότερα των 1.500gr, 21% - 23% σε νεογνά μεταξύ 1.500 και 2.500gr και 1,8% - 8,4% στα μεγαλύτερα των 2.500gr). Η αυξημένη συχνότητα στα πρόωρα νεογνά οφείλεται στη μη ολοκλήρωση της καθόδου του όρχεως πριν από την 35η εβδομάδα κύησης. Η κάθιδος του όρχι μπορεί να συνεχίζεται και μετά τη γέννηση. Το περίπου 50% των κρυψφορχιών αποκαθίσταται με αυτόματη κάθιδο του όρχεως στους 4 πρώτους μήνες, ενώ μετά την ηλικία αυτή η κάθιδος του στο όσχεο είναι σπάνια⁴². Κρυψφορχία του δεξιού όρχεως εμφανίζεται σε ποσοστό 45%, του αριστερού 30% και άμφω κρυψφορχία σε ποσοστό 25%. Οι μη ψηλαφητοί όρχεις περιλαμβάνουν το 10% - 20% όλων των κρυψφορχιών, 40% των μη ψηλαφητών είναι ενδοκοιλιακοί, 40% είναι βουβωνικοί και 20% είναι ατροφικοί¹⁸.

Η κρυψφορχία μπορεί να συνυπάρχει με βαλβίδες οπίσθιας ουρήθρας (10%), γαστρόσχιση (15%), εξόμφαλο (35%), εκστροφή κύστεως, μηνιγγομυελοκήλη (30%), ανωμαλίες επιδιυμίδας, υποσπαδία και ανωμαλίες ανώτερου ουροποιητικού (πεταλοειδής νεφρός, αγενεσία ή υποπλασία νεφρού). Σημαντικός αριθμός συνδρόμων είναι συνδεδεμένος με την κρυψφορχία (σύνδρομο Down, Kleinfelter, Prune belly κ.ά.)¹¹.

Η συχνότητα του ανελκόμενου όρχι (3,9% σε παιδιά σχολικής ηλικίας)¹⁰ είναι ανάλογη με τη σύσπαση του κρεμαστήρα και αντιστρόφως ανάλογη με την έκκριση τεστοστερόνης, δηλαδή είναι πολύ μικρή μέχρι την ηλικία των 3 μηνών, αυξάνει μέχρι την ηλικία των 9 ετών και στη συνέ-



Εικόνα 4. Ορχιδόμετρο Prader

χεια μειώνεται με την αύξηση της τεστοστερόνης. Ένα μεγάλο ποσοστό των ανελκόμενων όρχεων (20% - 32%) θα οδηγηθεί σε επίκτητη κρυψφορχία³⁵.

Η εκτοπία ανευρίσκεται περίπου στο 10%. Μπορεί να συνυπάρχει με βουβωνοκήλη (40% - 50%), εμβρυϊκά υπολείματα του πόρου του Muller (30%) και με άλλες ανωμαλίες του ουροποιογεννητικού (υποσπαδία, ψευδοερμαφροδιτισμό) (20%).

Η συχνότητα του ανερχόμενου όρχι δεν είναι ακόμα διευκρινισμένη και οι μελέτες είναι ακόμα με μικρό αριθμό ασθενών. Σε μια εργασία μελετήθηκαν 1.072 παιδιά πρωτογενής κρυψφορχία, ανερχόμενος όρχις διαπιστώθηκε σε 0,2%, 0,6% και 0,6% των παιδιών 3, 18 και 36 μηνών αντίστοιχα. Ο ανερχόμενος όρχις αφορά το 58% όλων των κρυψφορχιών (συγγενών και επίκτητων) σε ηλικία 18 μηνών, το 71% σε ηλικία 36 μηνών και το 69% αργότερα.³³

Γενετικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες, παράγοντες κύησης, αλλά και οι συνθήκες ζωής των γονέων ενοχοποιούνται για τις ανωμαλίες καθόδου του όρχι^{43,44} (πίνακας 1).

Κλινική εικόνα - εξέταση

Η κρυψφορχία συνήθως διαπιστώνεται από τον παιδίατρο κατά τη διάρκεια εξέτασης ρουτίνας. Το ιστορικό από την ημέρα της γέννησης έως τη διάγνωση και η κλινική εξέταση πρέπει να καθορίζουν τον τύπο της ανωμαλίας καθόδου (κρυψφορχία - εκτοπία - ανελκόμενος όρχις), τη θέση του όρχεως (εικόνα 2), το μέγεθός του αν είναι δυνατόν (ορχιδόμετρο Prader) (εικόνα 4), την ύπαρξη ετερόπλευρης ή αμφοτερόπλευρης ανωμαλίας καθόδου, την κατάσταση του οσχέου (ατροφικό ή ανεπτυγμένο), τη συνύπαρξη βουβωνοκήλης, καθώς και τη συνύπαρξη άλλων ανωμαλιών (διαταραχή ανάπτυξης των γεννητικών οργάνων - disorder sex development) ή συνδρόμων.

Μεγάλη προσοχή πρέπει να δίνεται από τον εξετάζοντα ιατρό στον τρόπο προσέγγισης. Ο ασθενής πρέπει να εξε-

τάζεται σε ύπτια και καθιστή θέση ή κάμψη των μηρών (χάλαση κρεμαστήρα μυ), να βρίσκεται σε ηρεμία και θερμό περιβάλλον, ενώ τα χέρια του εξετάζοντος πρέπει να έχουν ίδια θερμοκρασία με αυτήν του σώματος του ασθενούς και οι κινήσεις ψηλάφησης να είναι αργές και απαλές. Δεν πρέπει να προκαλείται το μηροβουβωνικό αντανακλαστικό, διότι δημιουργείται πλασματική εικόνα κρυψορχίας, εξαιτίας της πρόκλησης σύσπασης του κρεμαστήρα. Εάν ο ασθενής δεν είναι σε ηρεμία, η εξέταση πρέπει να επαναλαμβάνεται.

Ψηλαφάται το όσχεο για τον εντοπισμό των όρχεων με τη γέννηση. Εάν ο όρχις είναι απών, γίνεται επανεκτίμηση στον δυνάμινα. Εφόσον εξακολουθεί να υπάρχει κρυψορχία μετά τον 4ο μήνα, τίθεται η διάγνωση συγγενούς κρυψορχίας. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται αν ο όρχις με τη γέννηση είναι απών από το όσχεο και κατέλθει στη συνέχεια στο διάστημα των 4 πρώτων μηνών. Υπάρχει σημαντική πιθανότητα (20% - 32%) να ανέλθει ξανά στον βουβωνικό πόρο ή στον αυχένα του οσχέου (επίκτητη κρυψορχία). Για τον λόγο αυτό συστήνεται εξέταση από τον παιδίατρο κάθε έξι μήνες μέχρι την ηλικία των 10 ετών.

Ένας άλλος χρήσιμος χειρισμός είναι η εξέταση με τα πόδια σε θέση βατράχου, καθώς χαλαρώνει ο κρεμαστήρας μυς και επιτρέπει την κάθοδο του όρχεως στο όσχεο¹⁸. Προσοχή χρειάζεται στο να επιβεβαιωθεί η ύπαρξη του όρχι, διότι μερικές φορές ψηλαφάται η επιδιδυμίδα και εκλαμβάνεται ως όρχις με μειωμένη ανάπτυξη^{12,45}.

Ψηλαφητός όρχις. Εάν ο όρχις δεν ανευρίσκεται στο όσχεο, γίνεται προσπάθεια αρχικά να ψηλαφηθεί στη σύστοιχη βουβωνική χώρα αντίστοιχα με την πορεία καθόδου. Εφόσον εντοπισθεί στη βουβωνική χώρα, γίνεται προσπάθεια να κατέλθει στο όσχεο με αμφίχειρη ψηλάφηση. Εάν ο όρχις κατέλθει και παραμείνει στο όσχεο, πρόκειται για ανελκόμενο όρχι. Αν ο όρχις επανέλθει αμέσως εκτός του οσχέου, πρόκειται για κρυψορχία - ολισθαίνων όρχις (gliding testes)^{23,24,46} και χρειάζεται χειρουργική αποκατάσταση.

Ο διαχωρισμός της κρυψορχίας από τον ανελκόμενο όρχι είναι μείζονος σημασίας (**Εικόνα 5**). Διότι η κρυψορχία πρέπει να χειρουργείται ενώ ο ανελκόμενος όρχις χρήζει απλώς παρακολούθησης μέχρι την ηλικία των 9 - 10 χρόνων, για την πιθανότητα εξέλιξης σε επίκτητη κρυψορχία. Μετά την ηλικία των 10 χρόνων, το μεγαλύτερο ποσοστό των όρχεων θα καθηλωθεί τελικά στο όσχεο^{47,48,49}. Αξίζει να σημειωθεί ότι ο κλινικός διαχωρι-

σμός μεταξύ ανελκόμενου όρχι και κρυψορχίας μερικές φορές είναι δύσκολος, ακόμα και για έναν έμπειρο παιδοχειρουργό, γι' αυτό σε περίπτωση αιμφιβολίας πρέπει η εξέταση να επαναλαμβάνεται.

Μη ψηλαφητός όρχις. Εάν ο όρχις δεν ψηλαφάται αντίστοιχα με την πορεία καθόδου του πιθανόν:

- βρίσκεται σε ενδοκοιλιακή θέση ή στο έσω στόμιο του βουβωνικού πόρου ή εντός αυτού
- βρίσκεται σε έκτοπη θέση (η προσεκτική ψηλάφηση του υπογαστρίου, του περινέου της βάσεως του πέους και της μηριαίας χώρας κάτωθεν του βουβωνικού συνδέσμου μπορεί να καθορίσει την έκτοπη θέση του όρχεως)
- είναι απών - ατροφικός όρχις (vanishing testis)^{40,41} σαν αποτέλεσμα ενδομήτριας συστροφής κατά τη διάρκεια της μετανάστευσης στο όσχεο, που οδηγεί δευτερογενώς σε ατροφία του όρχεως και ο έτερος όρχις είναι συχνά μεγαλύτερος, σημείο το οποίο είναι χρήσιμο κλινικό στοιχείο. Αν ο ψηλαφητός όρχις είναι μεγαλύτερος του φυσιολογικού μεγέθους για την ηλικία του παιδιού, τότε ο μη ψηλαφητός είναι κοιλιακός ή ατροφικός^{12,13}. Όταν ο όρχις δεν ψηλαφάται, πρέπει να καθορίζεται η θέση του με απεικονιστικές μεθόδους.

Εάν η κρυψορχία είναι αμφοτερόπλευρη και οι όρχεις μη ψηλαφητοί πρέπει να διερευνάται κλινικά και εργαστηριακά η πιθανότητα διαταραχής του φύλου.

Διάγνωση

Απεικονιστικός έλεγχος (εικόνα 6)

Ο υπερηχογραφικός έλεγχος του μη ψηλαφητού όρχι είναι απαραίτητος για τον καθορισμό της θέσης του και συμβάλλει στη μελέτη της σύστασης και της μορφολογίας του, στη μέτρηση του όγκου του και στην πιθανότητα συνύπαρξης βουβωνοκήλης ή υδροκήλης. Ωστόσο, κατά πόσο χρειάζεται στις περιπτώσεις ψηλαφητού όρχι οι γνώμες διίστανται.

Ο υπερηχογραφικός έλεγχος μπορεί να θέσει εσφαλμένα τη διάγνωση της κρυψορχίας σε παιδιά με ανελκόμενους όρχεις, εξαιτίας της μη καλής προσέγγισης του ασθενούς και της αυξημένης σύσπασης του κρεμαστήρα κατά τη διάρκεια της εξέτασης. Εξάλλου η διάγνωση του ανελκόμενου όρχι είναι μόνο κλινική. Για τον λόγο αυτό πρέπει να διενεργείται από ακτινολόγο που έχει εμπειρία στην εξέταση βρεφών και παιδιών και το εργαστήριο να διαθέτει υπερηχογράφο με κατάλληλες προδιαγραφές (κεφαλή γραμμική συχνότητας από 7 - 12 MHz).



Εικόνα 5. Κριτήρια διαχωρισμού, με την κλινική εξέταση, ανελκόμενου όρχι από κρυψορχία.

ΑΝΕΛΚΟΜΕΝΟΣ ΟΡΧΙΣ

1. Ο όρχις κατέρχεται στο έδαφος του οσχέου έπειτα από χειρισμό με ευκολία
2. Ο όρχις παραμένει στο όσχεο έπειτα από χειρισμό χωρίς άμεση έξοδο από αυτό
3. Ιστορικό, όπου ο όρχις παραμένει αυτόματα στο όσχεο μερικές ώρες



ΚΡΥΨΟΡΧΙΑ

1. Ο όρχις δεν κατέρχεται στο έδαφος του οσχέου έπειτα από χειρισμό ή κατέρχεται με δυσκολία
2. Ο όρχις δεν παραμένει στο όσχεο έπειτα από χειρισμό και ανέρχεται στον βουβωνικό πόρο ή σε υψηλή οσχεϊκή θέση
3. Ιστορικό, όπου ο όρχις δεν παραμένει αυτόματα στο όσχεο

Συγκρίνοντας τα υπερηχογραφικά ευρήματα με τα ευρήματα της λαπαροτομίας διεπιστώθη ότι η ευαισθησία του u/s στην εντόπιση των όρχεων ήταν μεγαλύτερη για τη βουβωνική θέση (97%), ενώ για την κοιλιακή θέση ήταν μόνο 48%. Ποσοστό 32% των όρχεων δεν ανευρέθησαν στο u/s. Μόνο τα 2/3 των ψηλαφητών όρχεων εντοπίζονται με το u/s. Η ειδικότητα, όμως, του u/s είναι μεγαλύτερη από την ευαισθησία, καθώς 85% εντοπίστηκαν στο χειρουργείο στην ίδια θέση που είχαν περιγραφεί στο u/s⁵⁰. Αξίζει να σημειωθεί η διαπίστωση μικρολιθίασης κατά τον υπερηχογραφικό έλεγχο του όρχι, σε ποσοστό περίπου 5% των ασθενών, η οποία ίσως συσχετίζεται με παθολογία του όρχι στην ενήλικη ζωή που πιθανόν χρήζει παρακολούθησης⁵¹.

Εάν ο όρχις δεν ανευρεθεί υπερηχογραφικά, μπορεί να βοηθήσει η αξονική (CT) και η μαγνητική (MRI) τομογραφία, ιδίως σε παχύσαρκα παιδιά.

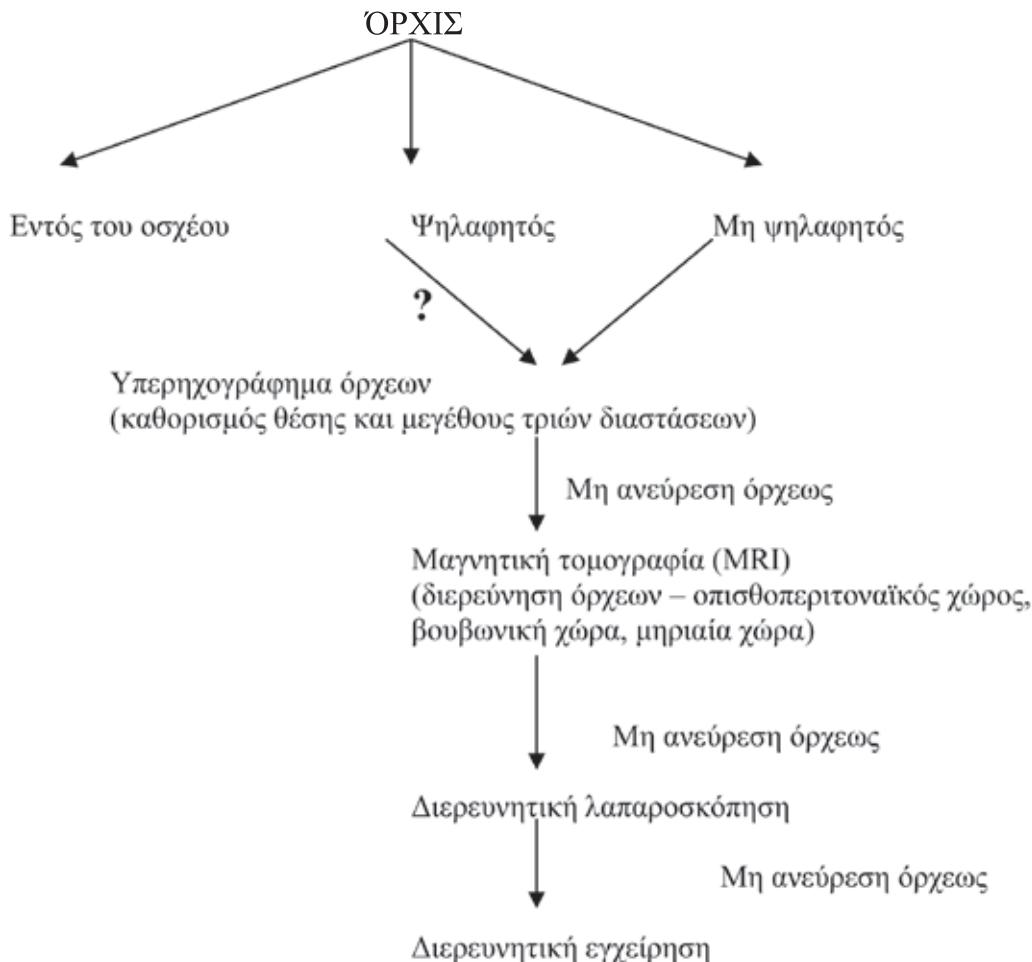
Τα τελευταία χρόνια η λαπαροσκόπηση συμβάλλει σημαντικά στην εντόπιση του ενδοκοιλιακού όρχι, ιδί-

ως στα παχύσαρκα παιδιά⁵². Σε περίπτωση αδυναμίας εντόπισης του όρχι, η διερευνητική εγχείρηση μπορεί να βοηθήσει.

Ενδοκρινολογική διερεύνηση

Ενδοκρινολογική διερεύνηση ενδείκνυται στις περιπτώσεις διαταραχών της ανάπτυξης των έξω γεννητικών οργάνων (Disorder sex development - DSD).

Όταν διαπιστώνεται στη νεογνική ηλικία αμφοτερόπλευρη κρυψορχία με μη ψηλαφητούς όρχεις και συνύπαρξη υποσπαδία πρέπει να διερευνάται η πιθανότητα το νεογόνο να είναι θήλυ με συγγενή υπερπλασία επινεφριδίων και βαριά αρρενοποίηση των έξω γεννητικών οργάνων. Ο καρυότυπος και η μέτρηση 17 - υδρόξυπρογεστερόνης δεν πρέπει να καθυστερούν, μειώνοντας την πιθανότητα εμφάνισης επινεφριδικής κρίσης ή εσφαλμένης ταυτότητας του φύλου. Η ύπαρξη μικρού πέους είναι ενδεικτική μειωμένης δράσης γοναδοτροφινών κατά την εμβρυϊκή ζωή, που μπορεί να οφείλεται είτε σε μεμονωμένη έλλειψη



Εικόνα 6. Νορμόγραμμα ακτινοδιαγνωστικής διερεύνησης όρχεως

γοναδοτροφινών (π.χ., σύνδρομο Kallman) είτε σε γενικευμένη υποφυσιακή ανεπάρκεια. Σε αυτήν την περίπτωση, η μέτρηση LH, FSH και τεστοστερόνης βοηθά σημαντικά. Σε μεγαλύτερες ηλικίες ο καρυότυπος μπορεί επίσης να συμβάλει στη διάγνωση χρωμοσωματικών ανωμαλιών που συχετίζονται με αμφοτερόπλευρη κρυψορχία⁴⁷.

Αντιμετώπιση ανωμαλιών της θέσης του όρχι

1. Η κρυψορχία και η εκτοπία πρέπει να αποκαθίστανται για τους κάτωθι λόγους:

a. Θερμοκρασία - Ανάπτυξη σπερματικών κυττάρων - Γονιμότητα

Στην κρυψορχία και στην εκτοπία ο όρχις βρίσκεται σε θέσεις όπου η θερμοκρασία είναι αυξημένη σε σχέση με αυτή του οσχέου (θερμοκρασία οσχέου 33°C, έξω βουβω-

νικό στόμιο 34°C, βουβωνικός πόρος 36°C και ενδοκοιλιακά 37°C). Η χαμηλή θερμοκρασία του οσχέου οφείλεται στο ελικώδες φλεβικό πλέγμα, στη ρυτίδωση του οσχέου, στην έλλειψη υποδόριου λίπους και στο δαρτό και κρεμαστήρα μυ, οι οποίοι με τη σύσπαση ή χάλασή τους ρυθμίζουν τη θερμοκρασία της επιδιδυμίδας και των όρχεων.

Η παραμονή του όρχι εκτός οσχέου μετά τον πρώτο χρόνο της ζωής οδηγεί σε δυσπλασία και ατροφία του όρχεος με σύγχρονη αναστολή της ανάπτυξης των σπερματικών κυττάρων⁵³. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας της αυξημένης θερμοκρασίας στις θέσεις που βρίσκεται ο όρχις με κρυψορχία. Ο ενδοκοιλιακός όρχις παρουσιάζει αζωοσπερμία μετά την ήβη και στα ζώα και στον άνθρωπο^{54,55}. Ιστολογικές αλλαγές έχουν ταυτοποιηθεί με το οπτικό μικροσκόπιο σε ηλικία 3 χρόνων^{56,57}, ενώ σωλη-

νώδης δυσπλασία διαπιστώθηκε σε ηλικία 2 χρόνων με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο^{58,59,60}. Εκφύλιση και ελάττωση των γεννητικών κυττάρων παρατηρήθηκε σε ηλικία μεταξύ 6 και 12 μηνών^{53,56,57}. Η έκθεση των όρχεων σε αυξημένη θερμοκρασία και η ενεργοποίηση του αποπτωτικού μηχανισμού φαίνεται ότι προκαλούν εκφύλιση σπερματοκυττάρων και σπερματίδων με διακοπή της σπερματογένεσης και μεγάλη αύξηση του αριθμού των γεννητικών κυττάρων με αποπτωτική μορφολογία^{61,62}. Η ανάγκη για έγκαιρη χειρουργική αποκατάσταση σχετίζεται με ιστολογικές και μορφολογικές αλλοιώσεις με προοδευτική μείωση των προσπερμιογονίων που αρχίζει από τον 6ο μήνα. Κάθε μήνας καθυστέρησης της επέμβασης μπορεί να σχετίζεται με την αύξηση του κινδύνου για απώλεια των σπερματογονίων κατά 2% και των κυττάρων Leydig κατά 1%.⁶³ Η εκατοστιαία αναλογία των αποπτωτικών σπερματοζωαρίων σε γόνιμους άνδρες κυμαίνεται, ανάλογα με τη μέτρηση, από 0,1% έως 5,2%, ενώ σε πάσχοντες από φλεγμονή της γεννητικής οδού το ποσοστό ανέρχεται σε 8% και σε πάσχοντες από κιρσοκήλη 1% - 10%. Σε ασθενείς με κρυψορχία, η συχνότητα των αποπτωτικών σπερματοζωαρίων στο σπέρμα κυμαίνεται μεταξύ 15% - 20%.⁶⁴

Φυσιολογικό σπερμοδιάγραμμα στην ενήλικο ζωή έχει μόνο το 49% των ατόμων με κρυψορχία που δεν χειρουργήθηκαν, ενώ το ποσοστό ανέρχεται σε 71% σε εκείνους που χειρουργήθηκαν¹². Όσο νωρίτερα έγινε η ορχεοπηξία τόσο μεγαλύτερα ήταν τα ποσοστά γονιμότητας στην ενήλικο ζωή. Συγκεκριμένα, η γονιμότητα ανέρχεται σε 90% σε άνδρες που έκαναν ορχεοπηξία έως την ηλικία των 2 ετών, ενώ μόλις 15% σε εκείνους που χειρουργήθηκαν μετά τα 13 έτη. Επομένως, η γονιμότητα μειώνεται μόνο κατά 10% σε άνδρες που έκαναν ορχεοπηξία σχετικά έγκαιρα⁴⁸. Ας σημειωθεί ότι στα ποσοστά της γονιμότητας παίζει ρόλο και η θέση του όρχι εκτός από τον χρόνο αποκατάστασης¹². Άρα, το έγκαιρο χειρουργείο, ιδίως σε ηλικία 6 - 9 μηνών, μπορεί να βελτιώσει την μελλοντική σπερματογένεση^{56,57}.

β. Κακοήθεια:

Σε ασθενείς με κρυψορχία, ο κίνδυνος για καρκίνο του όρχεων είναι 3% - 5%, δηλαδή 4 - 7 φορές μεγαλύτερος σε σχέση με το 0,3% - 0,7% του κινδύνου για τον υγιή πληθυσμό και αυξάνεται σε 15 - 33 φορές, όταν αφορά ενδοκοιλιακούς όρχεις. Ποσοστό 12% όλων των κακο-

θειών στους όρχεις σχετίζονται με κρυψορχία και 5% των κρυψορχιών θα αναπτύξουν καρκίνο με μέσο όρο ηλικία τα 26 έτη¹¹. Η έγκαιρη ορχεοπηξία είναι επιτακτική για τη μείωση του κινδύνου κακοήθειας, τόσο σε ετερόπλευρη ιδιαίτερα όμως σε αμφοτερόπλευρη κρυψορχία. Στο παρελθόν, ανακοινώθηκαν αποτελέσματα μελετών που πρότειναν την ορχεοπηξία σε ανελκόμενους όρχεις πριν από την εφηβεία για μείωση του κινδύνου κακοήθειας. Όμως δεν καταγράφεται σημαντικός αριθμός τυχαιοποιημένων μελετών που να υποστηρίζουν την αναγκαιότητα της ορχεοπηξίας σε ανελκόμενους όρχης προληπτικά⁶⁵.

Ο πιο κοινός όγκος στην κρυψορχία είναι το σεμίνωμα ιδίως σε ενδοκοιλιακούς όρχεις, ενώ ο πιο κοινός όγκος έπειτα από μια επιτυχή επέμβαση ορχεοπηξίας είναι ο μη σεμινωματώδης όγκος των γεννητικών κυττάρων⁶⁶. Το καρκίνωμα in situ εμφανίζεται σε περίπου 0,4% των ασθενών που υποβάλλονται σε ορχεοπηξία. Σε αντίθεση με παλαιότερα δεδομένα, η ορχεοπηξία προστατεύει ενάντια μελλοντικού καρκίνου του όρχεως και τοποθετεί τον όρχι σε ευνοϊκή θέση για τακτική αυτοεξέταση⁶⁷.

γ. Βουβωνοκήλη: Η παραμονή της ελυτροπεριτοναϊκής πτυχής αφορά το περίπου 95% των ασθενών με κρυψορχία και 25% εκδηλώνουν βουβωνοκήλη⁶⁸. Η κλινική εκδήλωση της βουβωνοκήλης είναι σπάνια, αλλά η παρουσία της απαιτεί άμεση χειρουργική αποκατάσταση με ταυτόχρονη ορχεοπηξία λόγω του κινδύνου της περίσφιξης.

δ. Συστροφή: Στους κρυψόρχεις υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα συστροφής, λόγω ευκινησίας του μη καθηλωμένου όρχεως στο όσχεο (μεγάλο μήκος οίακα), αν και αμφισβητείται τελευταία⁴⁸.

ε. Τραύμα: Τα παιδιά με κρυψορχία σε βουβωνική θέση ή εκτοπία διατρέχουν υψηλότερο κίνδυνο τραυματισμού σε άμεση πλήξη στην περιοχή λόγω σύνθλιψης του όρχεως στο κοιλιακό τοίχωμα.

στ. Ψυχολογικοί παράγοντες: Στα παιδιά με κρυψορχία μπορεί να δημιουργηθούν ψυχολογικά προβλήματα κυρίως στη σχολική ηλικία λόγω της διαφορετικότητας της εξωτερικής εμφάνισης του οσχέου σε σχέση με τα άλλα παιδιά. Επίσης, με την έναρξη της σεξουαλικής ζωής μπορεί να αναπτυχθεί αίσθηση μειονεκτικότητας.

2. Ο ανελκόμενος όρχις με τα μέχρι σήμερα δεδομένα δεν χρειάζεται χειρουργική αποκατάσταση, αλλά παρακολούθηση μέχρι την εφηβική ηλικία. Ένδειξη για χειρουργική αποκατάσταση αποτελεί η εξέλιξη του σε επίκτητη κρυψφορχία και η μείωση του μεγέθους του^{69,70}.

Θεραπεία

Ορμονική

Η μετα - ανάλυση των αποτελεσμάτων της ορμονικής θεραπείας είναι απογοητευτική, με αποτελεσματικότητα περίπου 20% που πιθανώς μειώνεται κατά την παρακολούθηση των ασθενών στο 15%. Ωστόσο, το 1/5 αυτών ανευρίσκονται αργότερα εκτός του οσχέου (επίκτητη κρυψφορχία).

Υπάρχουν μελέτες που υποστηρίζουν ότι η χορήγηση hCG οδηγεί στην απόπτωση γεννητικών κυττάρων, ενώ άτομα που έλαβαν τέτοια αγωγή στην παιδική ηλικία είχαν μειωμένο ορχικό όγκο κατά 50% στην ενήλικο ζωή^{71,72,73}. Δεν υπάρχουν αντίστοιχα δεδομένα με τη χρήση αναλόγων GnRH.

Συνυπολογίζοντας τη χαμηλή αποτελεσματικότητα και τον πιθανό κίνδυνο για τη γονιμότητα φαίνεται προτιμότερη η εξαρχής χειρουργική αντιμετώπιση^{74,75}.

Χειρουργική

Συγγενής κρυψφορχία - εκτοπία

Παλαιότερα υπήρχε η τάση για χειρουργική διόρθωση της συγγενούς κρυψφορχίας και της εκτοπίας μετά τα δύο πρώτα χρόνια ζωής. Τα νεότερα όμως δεδομένα συνιστούν την αποκατάστασή τους σε ηλικία 6 - 9 μηνών ή ευθύς όταν γίνει η διάγνωση, αν αυτή αργήσει⁴⁷, λόγω του ότι μετά την ηλικία αυτή παρατηρείται εκφύλιση και ελάττωση των γεννητικών κυττάρων, η οποία αποδίδεται στην έκθεση των όρχεων σε αυξημένη θερμοκρασία και ενεργοποίηση του αποπτωτικού μηχανισμού, με αποτέλεσμα τη διακοπή της σπερματογένεσης και μεγάλη αύξηση του αριθμού των γεννητικών κυττάρων με αποπτωτική μορφολογία^{61,62}.

Ωστόσο, η εγχειρητική αποκατάσταση είναι απαραίτητο να διενεργείται με τη χρήση μεγένθυνσης (Ioops) για την αποφυγή τραυματισμών του σπερματικού πόρου και των σπερματικών αγγείων, λόγω του εξαιρετικά μικρού μεγέθους αυτών στην ηλικία των 6 - 9 μηνών.

Ανερχόμενος όρχις

Ο ανερχόμενος όρχις έχει τους ίδιους κινδύνους με την κρυψφορχία και για τον λόγο αυτό πρέπει να αποκαθίσταται χειρουργικά με ορχεοπηξία αμέσως μετά τη διάγνωση^{2,6,35}.

Ανελκόμενος ή ανασπώμενος όρχις

Δεν χρειάζεται εγχείρηση, αλλά παρακολούθηση κάθε 6 μήνες έως την έναρξη της εφηβικής ηλικίας, λόγω της σημαντικής πιθανότητας δημιουργίας ανερχόμενου όρχι (20% - 32%)⁵. Με την έναρξη της εφηβικής ηλικίας και την αύξηση της τεστοστερόνης, ο όρχις θα καθηλωθεί στο όσχεο στο μεγαλύτερο ποσοστό των εφήβων. Ενδείξεις για καθήλωση του όρχεως στο όσχεο (ορχεοπηξία) πριν από την εφηβική ηλικία αποτελούν η εξέλιξη αυτών σε επίκτητη κρυψφορχία και η μείωση του μεγέθους του ανελκόμενου όρχεως κατά την παρακολούθησή του^{37,38,39,49,69,70}.

Ατροφικός όρχις

Αφαίρεση και τοποθέτηση προθέματος. Η χρονική στιγμή που τοποθετείται το πρόθεμα δεν έχει αποσαφηνιστεί πλήρως. Η επίδραση στην ψυχολογία του παιδιού ή του εφήβου ενός απόντος όρχεως είναι σημαντικός παράγοντας για την απόφαση της τοποθέτησης του προθέματος αμέσως μετά την ορχεκτομή στη σχολική ηλικία. Η ενέργεια αυτή, όμως, ενδεχομένως να απαιτήσει στο μέλλον και επόμενο χειρουργείο για την αλλαγή του μεγέθους του συνθετικού όρχεως καθώς το παιδί μεγαλώνει. Εναλλακτικά, συνήθως το πρόθεμα τοποθετείται στην προεφηβεία, αποφεύγοντας δεύτερη επέμβαση⁷⁶.

Εγχειρητικές τεχνικές

Κρυψφορχία - εκτοπία - ανερχόμενος όρχις

1. *Lattimer, Benson, Lofty* (**εικόνα 7**): Ορχεοπηξία (καθήλωση του όρχεως) με τοποθέτηση του όρχεως μεταξύ του δέρματος και του δαρτού χιτώνος του οσχέου με βουβωνική και οσχεική προσπέλαση είναι η πλέον διαδεδομένη τεχνική.

2. *Fowler και Stephens* (αφορά την ενδοκοιλιακή κρυψφορχία): Διατομή των σπερματικών αγγείων με διατήρηση της αρτηρίας του σπερματικού πόρου σε έναν χρόνο ή σε δύο χρόνους και ορχεοπηξία στη δεύτερη εγχείρηση μετά πάροδο μερικών μηνών, για την ανάπτυξη παράπλευρης κυκλοφορίας (Ransley, Vordermark). Η λαπαροσκοπική προσέγγιση προσφέρει τη δυνατότητα απολίνωσης



Εικόνα 7. Εγχειρητικοί χρόνοι

των σπερματικών αγγείων στην περίπτωση επιλογής της τεχνικής Fowler - Stephens. Το ποσοστό επιτυχίας αυτής της επέμβασης σε 2 χρόνους φθάνει το 85%, ενώ σε 1 χρόνο το 80%. Δεν ανευρίσκονται διαφορές μεταξύ ανοικτής και λαπαροσκοπικής ορχεοπηξίας με την τεχνική αυτή^{77,78}.

3. *Silber* και *Kelly*: Διατομή των σπερματικών αγγείων και αναστόμωσή τους στα επιγάστρια αγγεία με μικροχειρουργική ορχεοπηξία διαμέσου στερεοσκοπικού μικροσκοπίου. Παραλλαγή αυτής είναι η τεχνική κατά *Diethild Melchior*⁷⁹.

4. *Bianchi*, όπου η ορχεοπηξία εκτελείται με προσπέλαση από το όσχεο για ψηλαφητούς όρχεις⁸⁰.

Η μετεγχειρητική παρακολούθηση συνίσταται 7 ημέρες μετά την ορχεοπηξία, 1 έτος μετά. Ειδικά για την ενδοκοιλιακή κρυψορχία, η παρακολούθηση συνεχίζεται σε όλη τη ζωή.

Μετεγχειρητικές επιπλοκές

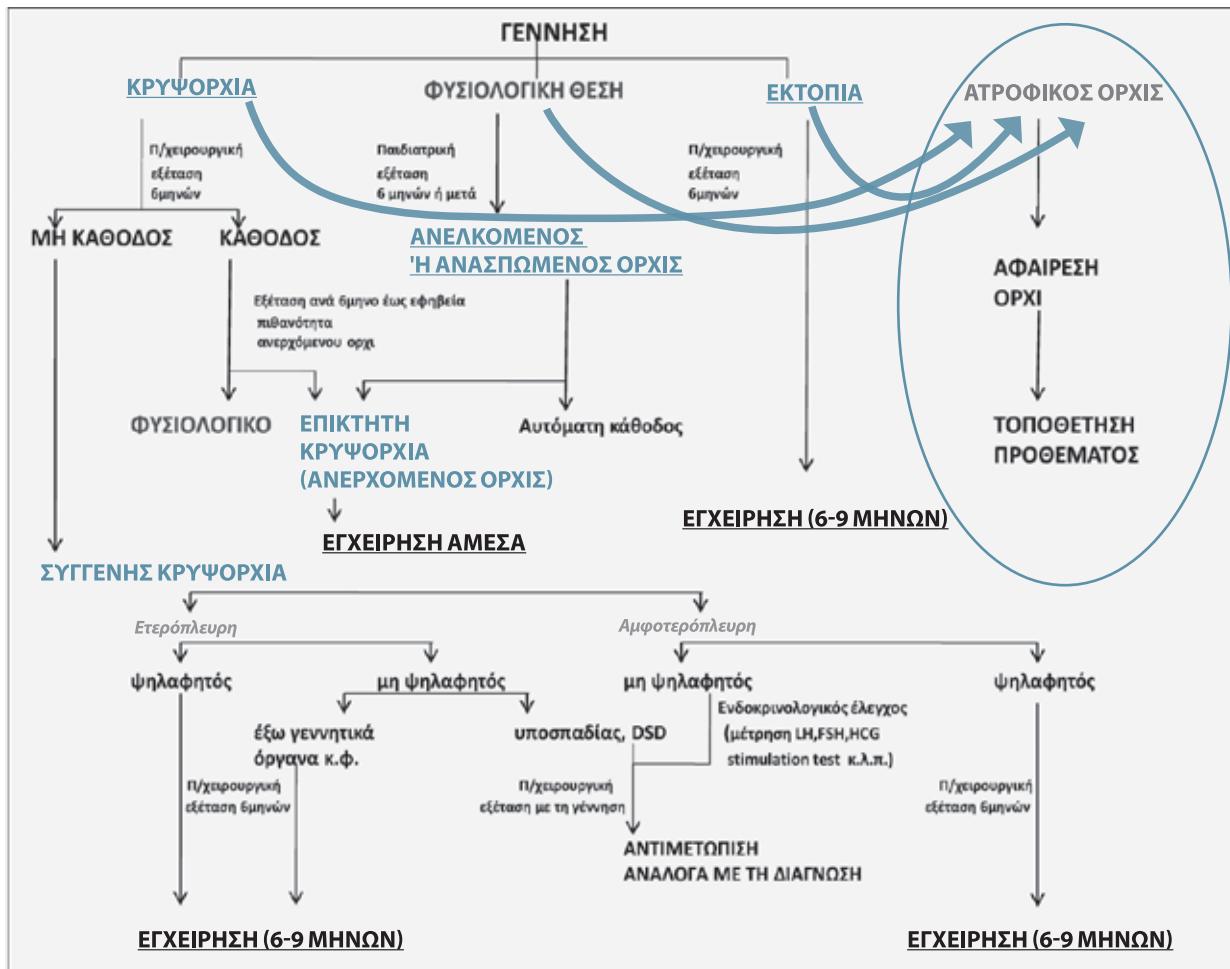
Οι μετεγχειρητικές επιπλοκές αφορούν λιγότερο του 5% των ασθενών όταν η εγχειρηση διενεργείται από χειρουργούς με εμπειρία στην αποκατάσταση της κρυψορχίας, και είναι:

1. Ατροφία του όρχεως λόγω ισχαιμίας, η οποία προέρχεται είτε από τον τραυματισμό των αγγείων είτε από καθήλωση του όρχεως υπό τάση. Η ατροφία παρατηρείται συνήθως 6 μήνες έως 1 χρόνο μετά (5% σε βουβωνική και 9% σε ενδοκοιλιακή)⁸¹.

2. Διατομή και τραυματισμός του σπερματικού πόρου (2%).

3. Τραυματισμός των σπερματικών αγγείων - Αιμάτωμα του οσχέου (1% - 2%).

4. Λοίμωξη.



Εικόνα 8. Αλγόριθμος αντιμετώπισης ανωμαλιών καθόδου όρχι

5. Μετεγχειρητική υδροκίλη.
6. Λεμφικό οίδημα από τον τραυματισμό του λεμφικού δικτύου.
7. Δευτερογενής άνοδος στον βουβωνικό πόρο (φτωχή κινητοποίηση ή ανεπαρκής καθήλωση) (10%).

Αποτελέσματα χειρουργικής αποκατάστασης

Η χειρουργική αποκατάσταση των ανωμαλιών της καθόδου του όρχεως έχει επιτυχία που κυμαίνεται από 90% έως 95% και μόνο 1% επιπλοκές. Η αδυναμία καθήλωσης του όρχεως στο όσχεο σε έναν χρόνο στα χέρια ενός έμπειρου παιδοχειρουργού οφείλεται μόνο στο βραχύ τμήμα των σπερματικών αγγείων. Σε αυτές τις λίγες περιπτώσεις συνιστάται η καθήλωση του όρχεως στο ηβικό φύμα και σε δεύτερο χρόνο αποκατάσταση, μετά 6 μηνών ή ενός έτους⁸². Η

προσπάθεια καθήλωσης στο όσχεο με τα αγγεία υπό τάση εγκυμονεί τον κίνδυνο ισχαιμίας του όρχεως και την εξέλιξη σε ατροφία.

Διαδικασία εγχείρησης

Η εγχείρηση της κρυψορχίας διενεργείται με γενική αναισθησία και κατά κανόνα με «νοσηλεία μίας ημέρας». Το πλεονεκτήμα με το σύστημα της «νοσηλείας μίας ημέρας» είναι ο περιορισμός της έκθεσης των μικρών ασθενών στις νοσοκομειακές λοιμώξεις, η ελάττωση του ψυχολογικού στρες των μικρών ασθενών και των γονέων τους από την απουσία διανυκτέρευσης, η ελάττωση της μετακίνησης των γονέων και αποχής από την εργασίας τους και η μικρή διαταραχή της οικογενειακής ισορροπίας, η γρήγορη διακίνηση των ασθενών και η μείωση του κόστους νοσηλείας.

Η προσεκτική επιλογή των αρρώστων, η σωστή προεγχειρητική εκτίμηση και προετοιμασία, η αυστηρή τήρηση των ειδικών κριτηρίων εξόδου και η λεπτομερής ενημέρωση για τη μετεγχειρητική παρακολούθηση αποτελούν απαραίτητες προϋποθέσεις για την επιτυχία της νοσηλείας μίας ημέρας.

Συμπέρασμα

Η σαφής ταξινόμηση των ανωμαλιών της καθόδου των όρχεων και η ύπαρξη πρωτοκόλλου (**ΕΙΚΟΝΑ 8**) για τη διαγνωστική και θεραπευτική προσέγγιση των ανωμαλιών αυτών έχουν σαν αποτέλεσμα την ακριβή και έγκαιρη αντιμετώπισή τους. ■

ABSTRACT

Maledescended testes. Undescended testes (congenital - aquired), ectopic testes, retractile testes - an algorithm for management

G. N. Pergamalis, Pediatric Surgeon, Iaso Childrens Hospital, Athens

Incomplete descent of the testes (maldescended testes) related failure of testicular descent in the scrotum , either due to arrest of gubernaculum migration along the normal pathway (undescended testes) or aberrant migration leading (ectopic testis) or unstable position between the scrotum and inguinal canal (retractile testes) or the testis growth in high scrotal position or within the inguinal canal during child development (ascending testis). The purpose of this study is to provide a useful algorithm to health practitioners about diagnostic and therapeutic approach of maledescended testes The mechanism of formation of the testicle descent into the scrotum , the mechanism of failure of testicular descent and classification of maledescended testes are described. The importance of clinical examination and laboratory investigation, an algorithm for management each entity are presented.

KEY WORDS: Undescended testes; ectopic testes; retractile testes; acquired undescended testes; ascending testes; maldescended testes

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Tackett LD, Patel SR, Caldamone AA, A history of cryptorchidism: lessons from the eighteenth century, *J Pediatr Urol* 2007 Dec ; 3(6):426 - 32.
- Lamah M, McCaughey ES et al., The ascending testis: is late orchidopexy due to failure of screening or late ascent?, *Pediatr Surg Int* 2001 Jul ; 17 (5 - 6):421 - 3.
- Agarwal PK, Diaz M, Elder JS, Retractile testis - is it really a normal variant?. *J Urol* 2006 Apr 175 (4): 1496 - 9.
- La Scala GC, Ein SH, Retractile testes: an outcome analysis on 150 patients, *J Pediatr Surg* 2004 Jul ; 39:1014 - 7.
- Shapiro E, The risk of retractile testes becoming ascending testes, *Rev Urol* 2006;8(4):231 - 2.
- Guven A, Kogan BA, Undescended testis in older boys: further evidence that ascending testes are common, *J Pediatr Surg* 2008, 43 (9), 1700 - 1704.
- Tahirovic H, Toromanovic A, Perineal ectopic testes: a rare cause of empty scrotum, *J Pediatr Endocrinol Metab* 2011; 24 (11 - 12): 885.
- Hutcheson JC, Snyder HM et al., Ectopic and undescended testes: 2 variants of a single congenital anomaly? *J Urol* 2000 Mar ; 163(3):961 - 3.
- Tepeler A, Ozkuvanci U et al., A rare anomaly of testicular descend: transverse testicular ectopia and review of the literature, *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2011 Dec; 21 (10): 987 - 9.
- Inan M, Aydiner CY et al., Prevalence of cryp-

- orchidism, retractile testis and orchiopexy in school children, *Urol Int* 2008; 80 (2):166 - 171.
11. O'Neill, Undescended testis, torsion and varicocele , in *Principles of Pediatric Surgery*, 6th ed, 2003, 1193 - 1215.
 12. Virtanen HE, Bjerknes R et al., Cryptorchidism: classification, prevalence and long - term consequences, *Acta paediatrica* 2007, 96:611 - 616.
 13. Hutson JM, Clarke MC, Current management of the undescended testicle, *Semin Pediatr Surg* 2007 Feb 16(1):64 - 70.
 14. Hutson JM: A biphasic model for the hormonal control of testicular descent, *Lancet* 2:419, 1985.
 15. Hutson JM, Donahoe PK: The hormonal control of testicular descent, *Endocr rev* 7:270, 1986.
 16. Behringer RR, Finegold MJ, Cate RL: Mullerian inhibiting substance function during mammalian sexual development. *Cell* 79:415, 1994.
 17. Hutson JM et al.: failure of gubernacular development in the persistent mullerian duct syndrome allows herniation of the testes, *Pediatr Surg Int* 1994, 9:544.
 18. Hutson J, Cryptorchidism, in Puri P, *Pediatric Surgery, Diagnosis and treatment*, Springer, 2009, 919 - 926.
 19. Hutson JM, Nation T et al., The role of the gubernaculum in the descent and undescension of the testis., *Ther Adv Urol*. 2009 Jun;1(2):115 - 21.
 20. Hughes IA, Acerini CL, Factors controlling testis descent. *Eur J Endocrinol*. 2008 Dec;159 Suppl 1:S75 - 82.
 21. Hutson JM, Balic A et al. Cryptorchidism. *Semin Pediatr Surg*. 2010 Aug;19(3):215 - 24.
 22. Vintamen HE, Toppari J, Embryology and physiology of testicular development and descent, *Pediatr Endocrinol Rev*. 2014 Feb; 11 Suppl 2:206 - 13.
 23. Hack WW, Sjistermans K et al., The high scrotal («gliding») testis revised, *Eur J Pediatr* 2007 Jan ; 166 (1): 57 - 61.
 24. Lais A, Caterino S et al., The gliding testis: minor degree of true undescended testis? *Eur J Pediatr* 1993; 152 Suppl 2 :S 20 - 2.
 25. Miliaras D, Vlahakis - Miliaras E, Anagnostopoullos D, Koutsoumis G, Pergamalis G, Miliaras S. Gross morphologic variations and histologic changes in cryptorchid testes. *Pediatr Surg Int*. 1997 Mar 21;12(2/3):158 - 62.
 26. Bogatcheva NV, Agoulnik AI. INSL3/LGR8 role in testicular descent and cryptorchidism. *Reprod Biomed Online*. 2005 Jan;10(1):49 - 54.
 27. Barthold JS, Manson J et al., Reproductive hormone levels in infants with cryptorchidism during postnatal activation of the pituitary - testicular axis. *J Urol*. 2004 Oct;172(4 Pt 2):1736 - 41.
 28. Foresta C, Ferlin A. Role of INSL3 and LGR8 in cryptorchidism and testicular functions. *Reprod Biomed Online*. 2004 Sep;9(3):294 - 8.
 29. Clarnette TD, Hutson JM, Is the ascending testis actually «stationary»? Normal elongation of the spermatic cord is prevented by a fibrous remnant of the processus vaginalis, *Pediatr Surg Int* 1997 Feb 12 (2 - 3) : 155 - 7.
 30. Clarnette TD, Rowe D, Hasthorpe S, Hutson JM. Incomplete disappearance of the processus vaginalis as a cause of ascending testis. *J Urol*. 1997 May;157(5):1889 - 91.
 31. Goh DW, Hutson JM: Can undescended testes be acquired? *Lancet* 341: 504, 1993.
 32. Campbell - Walsh Urology, Cryptorchidism (Undescended testis), 10th.ed 2012.
 33. Wohlfahrt - Veje C, Boisen KA et al., Acquired cryptorchidism is frequent in infancy and childhood, *Int J Androl* 2009 Aug; 32 (4) : 423 - 8.
 34. Smith JA et al.: The relationship between cerebral palsy and cryptorchidism, *J Pediatr Surg* 23: 275, 1989, 1303 - 1305.
 35. Redman JF, The Ascending (acquired undescended testis): a phenomenon? *BJU International* 2005, 95:1165 - 67.
 36. John Radcliffe Hospital Cryptorchidism Study Group: Boys with late descending testes: the source of patients with 'retractile' testes undergoing orchidopexy, *BMJ* 293: 789, 1986.
 37. Papparella A, Coppola S et al., Epidemiology and treatment of cryptorchidism and retractile testis: retrospective study in the area of Naples, *Minerva Pediatr*. 2013 Feb;65(1):77 - 82.
 38. Bae JJ, Kim BS, Chung SK. Long - term outcomes of retractile testis. *Korean J Urol*. 2012 Sep;53(9):649 - 53.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

39. Keys C, Helou Y. Retractile testes: a review of the current literature. *J Pediatr Urol.* 2012 Feb;8(1):2 - 6.
40. Pirgon Ö, Dündar BN. Vanishing testes: a literature review. *J Clin Res Pediatr Endocrinol.* 2012 Sep;4(3):116 - 20.
41. Hegarty PK, Mushtag I, Sebire NJ, Natural history of testicular regression syndrome and consequences for clinical management, *J Pediatr Urol* 2007, Jun ; 3 (3) :206 - 08.
42. Barthold JS, Gonzalez R. The epidemiology of congenital cryptorchidism, testicular ascent and orchiopexy. *J Urol.* 2003 Dec;170(6 Pt 1):2396 - 401.
43. Chacko JK, Barthold JS, Genetic and environmental contributors to cryptorchidism, *Pediatr Endocrinol Rev.* 2009 Jun 6 (4):476 - 480.
44. Damgaard I et al., Risk factors for congenital cryptorchidism in a prospective Birth Cohort study, *PLoS ONE*, vol.3, issue 8, Aug 2008, e 3051, 1 - 8.
45. Elder JS, Epididymal anomalies associated with hydrocele/hernia and cryptorchidism: implications regarding testicular descent, *J Urol* 148:624, 1992.
46. Ferro F, Lais A, Matarazzo E, Capozza N, Caione P, Retractile testis and gliding testis. Two distinct clinical entities, *Minerva Urol Nefrol.* 1996 Sep;48(3):145 - 9.
47. Ritzen EM, Undescended testes: a consensus on management *Eur J Endocrinol* 2008 Dec; 159 S87 - 90.
48. Gapany C, Frey P, Cachat F et al., Management of cryptorchidism in children: guidelines, *Swiss Med Wkly* 2008; 38 (33 - 34):492 - 498.
49. J Thorup, S Hangen, C Kollin et al., Surgical treatment of undescended testes, *Acta Paediatrica*, 2007, 96,631 - 637.
50. Nijs SM, Eijsbouts SW, Madern GC et al., Non-palpable testes: is there a relationship between ultrasonographic and operative findings? *Pediatr Radiol* 2007;37:374 - 379.
51. Leenen AS, Riebel TW, Testicular microlithiasis in children: sonographic features and clinical implication, *Pediatr Radiol* 2002, Aug 32 (8): 575 - 9.
52. Ellsworth PI, Cheuck L, The lost testis: failure of physical examination and diagnostic laparoscopy to identify inguinal undescended testis, *J Pediatr Urol* 2009 Aug 5(4):321 - 3.
53. Huff DS, Hadziselimovic F, Snyder HM, et al., Histological maldevelopment of unilaterally cryptorchid testes and their descended partners. *Eur j pediatr* 1993;152: s10 - 14.
54. Kort wj, Hekking - Weijma I, Vermeij M. Artificial intra - abdominal Cryptorchidism in young adult rats leads to irreversible azoospermia. *Eur urol* 1990; 18: 302 - 306.
55. Hadziselimovic F, Herzog B, The importance of both an early orchidopexy and germ cell maturation for fertility, *Lancet* 2001; 358: 1156 - 7.
56. Kollin C, Tarpe B, Hesser U, Granholm T, Ritzen EM, Surgical treatment of unilaterally undescended testes: testicular growth after randomization to orchiopexy at age 9 months or 3 years, *J Urol* 2007, 178:1589 - 1593.
57. Kollin C, Stukenborg JB et al., Boys with undescended testes: endocrine, volumetric and morphometric studies on testicular function before and after orchidopexy at nine months or three years of age, *J Clin Endocrinol Metab* 2012 Dec; 97 (12) : 4588 - 95.
58. Hadziselimovic F, Herzog B, Seguchi H. Surgical correction of Cryptorchidism at 2 years: electron microscopic and morphometric investigations. *J Pediatr Surg* 1975; 10:19 - 2.
59. Kollin C, Hesser U et al., Testicular growth from birth to two years of age and the effect of orchidopexy at age 9 months: a randomizes, controlled study, *Acta Paediatrica* 2006; 95 (3) :318 - 24.
60. Heiskanen P, Billig H et al., Apoptotic cell death in the normal and cryptorchid human testis: the effect of human chorionic gonadotrophin on testicular cell survival. *Pediatr Res* 1996, 40:351 - 356.
61. Lin WW, Lamb DJ et al., Apoptotic frequency is increased in spermatogenic maturation arrest and hypospermatogenic states. *J Urol* 1997, 158:1791 - 1793.
62. Lin WW, Lamb DJ et al., In situ end - labeling of human testicular tissue demonstrates increased

- apoptosis in conditions of abnormal spermatogenesis. *Fertil Steril* 1997; 68:1065 - 1069.
63. Tasian GE, Hiltelman AB et al., Age at orchio-pexy and testis palpability predict germ and Leydig cell loss: clinical predictors of adverse histological features of cryptorchidism, *J Urol* 2009 Aug 182 (2):429 - 30.
64. Gandini L, Lombardo F et al., Apoptosis in ejaculated human spermatozoa. *Int J Androl* 1998, 21(Suppl 1):16.
65. Pettersson A, Richiardi C, Nordenskjold A, Kai-jer M, Akre o, Age of surgery foe undescended testis and risk of testicular cancer, *New England journal of Medicine* 2007;356:1835 - 1841.
66. Saini AK, Reqmi S et al., Outcome analysis of tumors in undescended testes - a single center experience of 15 years, *Urology* 2013 Oct 82 (4):852-6.
67. Sarma D, Barua SK, Rajeev TP, Baruah SJ.Role of primary chemotherapy in management of large tumors of undescended testis: Our experience. *Urol Ann.* 2013 Jul;5(3):179 - 82.
68. Current, Surgical diagnosis and treatment, Doherty GM, Lange 12th ed.,2006, 1316 - 17.
69. Lee PA, Houk CP. Cryptorchidism. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* 2013 Jun;20(3):210 - 6.
70. Jae Jun Bae, Bum Soo Kim, and Sung Kwang Chung, Long - Term Outcomes of Retractile Testis *Korean J Urol.* 2012 September; 53(9): 649 - 653.
71. Thorsson AV, Christiansen P, Ritzen M, Efficacy and safety of hormonal treatment of cryptorchidism: current state of the art, *Acta Paediatrica* 2007, 96:628 - 630.
72. Ong C, Hasthorpe S, Hutson JM, Germ cell development in the descended and cryptorchid testis and the effects of hormonal manipulation, *Pediatric Surgery International* 2005;21:240 - 254.
73. Cortes D, Thorup J, Visteldt J, Hormonal treat-ment may harm the germ cells in 1 to 3 years old boys with cryorchidism, *J Urol* 2000; 163:1290 - 2.
74. Abacı A, Çatlı G, Anık A, Böber E. Epidemiology, classification and management of undescended testes: does medication have value in its treatment? *J Clin Res Pediatr Endocrinol.* 2013;5(2):65 - 72.
75. Penson D, Krishnaswami S et al., Effectiveness of hormonal and surgical therapies for cryptorchidism: a systematic review, *Pediatrics* 2013, Jun; 131 (6) : e 1897 - 907.
76. Bodiwala D, Summerton DJ, Terry TR, Testicular prostheses: development and modern usage, *Ann R Coll Surg Engl* 2007 May ; 89 (4) : 349 - 53.
77. Moursy EE, Gamal W, Hussein MM, Laparoscopic orchiopexy for undescended testes: outcome of two techniques, *J Pediatr Urol* 2011 Apr ; 7 (2): 178 - 81.
78. Elyas R, Guerra LA et al., Is staging beneficial for Fowler - Stephens orchiopexy? May ; 183 (5) : 2012 - 8.
79. Feyles F, Peiretti V, Mussa A, Manenti M, Canavese F, Cortese MG, Lala R. Improved Sperm Count and Motility in Young Men Surgically Treated for Cryptorchidism in the First Year of Life. *Eur J Pediatr Surg.* 2013 Jul 12.
80. Gordon M, Cervellione RM, Morabito A, Bianchi A, 20 years of transcrotal orchidopexy for undescended testis: results and outcomes, *J Pediatr Urol* 2010 Oct ; 6 (5) : 506 - 12.
81. Ein SH, Nasr A et al., Testicular atrophy after attempted pediatric orchidopexy for true undescended testis, *J pediatr Surg* 2014 Feb ; 49 (2) :317 - 22.
82. Taran I, Elder JS, Results of orchidopexy for the undescended testis, *World J Urol* 2006 Aug ; 24 (3):231 - 9.