



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΕΛΑΣΣΟΝΟΣ
ΠΥΕΛΟΥ ΚΑΙ ΠΕΡΙΝΕΟΥ»



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Διαταραχές ούρησης σε άνδρες ασθενείς μετά από μείζονα
χειρουργεία πυέλου»**

Χρήστος Ε. Καλφούντζος

Ιατρός

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Καρατζάς Αναστάσιος, Αν. Καθηγητής Ουρολογίας, Επιβλέπων Καθηγητής

Τζώρτζης Βασίλειος, Καθηγητής Ουρολογίας, Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

Συμεωνίδης Δημήτριος, Επ. Καθηγητής Χειρουργικής, Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

Λάρισα, 2022



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΕΛΑΣΣΟΝΟΣ
ΠΥΕΛΟΥ ΚΑΙ ΠΕΡΙΝΕΟΥ»



DIPLOMA THESIS

“Voiding dysfunctions in men after major pelvic surgeries”

Christos E. Kalfountzos, MD

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Πρόλογος – Ευχαριστίες	4
2. Περίληψη	5
3. Abstract	6
4. Εισαγωγή	7
4.1 Ανατομία	7-21
4.2 Φυσιολογία Ούρησης	21-31
5. Γενικό Μέρος	31
5.1 Συμπτώματα του κατώτερου ουροποιητικού σε άνδρες	31-37
5.2 Μείζονες χειρουργικές επεμβάσεις πυέλου σε άνδρες	37-38
6. Διαταραχές ούρησης σε άνδρες μετά από ριζική προστατεκτομή	39
6.1 Ταξινόμηση επεμβάσεων στον προστάτη	39
6.2 Επιδημιολογία – ορισμοί ακράτειας	39-40
6.3 Παράγοντες κινδύνου	40-41
6.4 Παθοφυσιολογία ακράτειας μετά από ριζική προστατεκτομή	41-42
6.5 Διεγχειρητικά μέτρα πρόληψης ακράτειας	42-43
6.6 Διερεύνηση ακράτειας μετά από ριζική προστατεκτομή	44
6.7 Συντηρητική αντιμετώπιση	44-47
6.8 Χειρουργική αντιμετώπιση	47-53
7. Διαταραχές ούρησης σε άνδρες μετά από ολικές μεσοορθικές εκτομές	53
7.1 Ιστορική αναδρομή	53-54
7.2 Ολική μεσοορθική εκτομή	54-57
7.3 Παράγοντες κινδύνου	57-58
7.4 Είδη διαταραχών ούρησης και παθοφυσιολογία της βλάβης τους	58-59
7.5 Κοιλιοπερινεϊκή εκτομή	59
7.6 Πυελικός λεμφαδενικός καθαρισμός	59-60
7.7 Λαπαροσκοπική και ρομποτική ολική μεσοορθική εκτομή	60
7.8 Διαπρωκτική ολική μεσοορθική εκτομή	60-61
7.9 Διερεύνηση διαταραχών ούρησης	61-62
7.10 Πρόληψη και θεραπεία διαταραχών ούρησης	62-63
8. Αναφορές	64-76
9. Παράρτημα	77-98

ΠΡΟΛΟΓΟΣ – ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα ανασκόπηση αποτελεί το επιστέγασμα της προσωπικής μου ενασχόλησης με τη χειρουργική της ελάσσονος πυέλου, και ταυτόχρονα το έναυσμα για νέες ερευνητικές ιδέες στο συγκεκριμένο αντικείμενο. Γι' αυτό το λόγο, νιώθω την ανάγκη να ευχαριστήσω από καρδιάς τον Καθηγητή Χειρουργικής κ. Τεπετέ Κωνσταντίνο, επιστημονικά υπεύθυνο του ΠΜΣ του Π.Θ. «Χειρουργική Ελάσσονος Πυέλου και Περινέου», για την ευκαιρία που μου έδωσε να παρακολουθήσω το συγκεκριμένο ΠΜΣ.

Ευχαριστώ θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Αναστάσιο Καρατζά, Αναπληρωτή Καθηγητή Ουρολογίας Π.Θ., για την αμέριστη συμπαράσταση του σε όλα τα στάδια της εκπόνησης της παρούσας ανασκόπησης, από την σύλληψη του θέματος μέχρι και την συγγραφή του.

Θα ήταν μεγάλη παράλειψη εκ μέρους μου να μην ευχαριστήσω τον κ. Μιχάλη Σαμαρίνα, Επιμελητή Β' Ουρολογίας στο Γενικό Νοσοκομείο Λάρισας «Κουτλιμπάνειο και Τριανταφύλλειο». Ο κύριος Σαμαρίνας, ως μεντοράς, μου μεταλαμπάδευσε την αγάπη του για την λειτουργική ουρολογία. Ως φίλος, με στήριξε ιδιαιτέρως και με παρότρυνε να ξεπεράσω τον εαυτό μου και να εξελίσομαι διαρκώς. Γι αυτούς τους λόγους, νιώθω βαθιά ευγνωμοσύνη στο πρόσωπο του.

Επιπλέον, ευχαριστίες θέλω να απευθύνω και στον Καθηγητή Ουρολογίας κ. Βασίλειο Τζώρτζη, καθώς και στον κ. Δημήτριο Συμεωνίδη, Επίκουρο Καθηγητή Χειρουργικής Π.Θ., για την τιμή που μου έκαναν να συμμετέχουν στην τριμελής επιτροπή και να αξιολογήσουν την παρούσα εργασία.

Στον πατέρα μου Βαγγέλη, την μητέρα μου Διαλεχτή, και τον αδερφό μου Δημήτρη, θέλω να απευθύνω ένα μεγάλο ευχαριστώ και να εκφράσω δημόσια την ευγνωμοσύνη μου τόσο για την ηθική συμπαράσταση, όσο και για την εξασφάλιση όλων των προϋποθέσεων για την επίτευξη των στόχων μου, επαγγελματικών και μη.

Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω και να αφιερώσω την παρούσα εργασία στην σύντροφο μου και συνάδελφο Άννα Μουντζουρογεώργου, η οποία τόσο με την ανεξάντλητη υπομονή της, όσο και με την επιστημονική και ψυχολογική της στήριξη σε κομβικά σημεία, αποτέλεσε το στήριγμα μου σε όλη την πολύμηνη πορεία της συγγραφής.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σύμφωνα με την ορισμό της Ευρωπαϊκής Χειρουργικής Εταιρείας (European Surgical Association – ESA) για τις μείζονος βαρύτητας χειρουργικές επεμβάσεις, η ριζική προστατεκτομή για τον καρκίνο του προστάτη, η ριζική κυστεκτομή για τον μυοδιηθητικό καρκίνο της ουροδόχου κύστης καθώς και η ολική εκτομή του μεσοορθού για τον καρκίνο του ορθού αποτελούν τις μείζονος βαρύτητας επεμβάσεις στην ελάσσονα πύελο των ανδρών ασθενών. Λόγω των πολύπλοκων ανατομικών σχέσεων των πυελικών σπλάγχων και της νεύρωσης τους από κοινά νευρικά πλέγματα, διεγχειρητικά σε διάφορους χρόνους των επεμβάσεων αυτών μπορεί να διαταραχθεί η ακεραιότητα ορισμένων δομών πέριξ του χειρουργικού πλάνου ή να αλλάξει η αρχιτεκτονική τους. Απόρροια των προαναφερθέντων γεγονότων είναι αρκετοί άνδρες ασθενείς μετεγχειρητικά να εμφανίζουν διαταραχές στην ούρηση τους. Συγκεκριμένα, η ριζική προστατεκτομή έχει συσχετιστεί κυρίως με την εμφάνιση ακράτειας ούρων μετεγχειρητικά (5-48%), η οποία εκδηλώνεται πρωτίστως ως ακράτεια προσπαθείας, και δευτερευόντως ως επιτακτικού ή μικτού τύπου ακράτειας. Η ολική μεσοορθική εκτομή έχει ενοχοποιηθεί για διαταραχές στην ούρηση (10-30%), που εκδηλώνονται μετεγχειρητικά τόσο ως επιτακτικού τύπου ακράτεια και ακράτεια προσπαθείας, όσο και ως μετεγχειρητική επίσχεση των ούρων (50%) ή ως ακράτεια ούρων από υπερπλήρωση. Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης είναι η παρουσίαση των πιο πρόσφατων δεδομένων των προαναφερθέντων διαταραχών ούρησης σε άνδρες που έχουν υποβληθεί σε μείζονος βαρύτητας επεμβάσεις της ελάσσονος πυέλου, με ιδιαίτερη έμφαση στην παθοφυσιολογία τους, στις διεγχειρητικές τεχνικές πρόληψης τους, καθώς και στα διαθέσιμα συντηρητικά και επεμβατικά μέσα θεραπείας και βελτίωσης της ποιότητας ζωής των ασθενών.

Λέξεις-κλειδιά: «άνδρες», «ριζική προστατεκτομή», «ολική εκτομή μεσοορθού», «ακράτεια ούρων», «επίσχεση ούρων»

ABSTRACT

According to the definition of a major surgery that derived from a European Surgical Association (ESA) consensus, radical prostatectomy for the cure of prostate cancer, radical cystectomy for the cure of non-muscle invasive bladder cancer, and total mesorectal excision for the cure of rectal cancer are the three major surgeries in a male lesser pelvis. Due to the complex, anatomical relations of the pelvic viscera and their common innervation from the pelvic autonomic plexuses, these surgeries may cause disruption of adjacent anatomical structures. The result of these surgical disruptions may cause voiding dysfunction in many male patients. In particular, radical prostatectomy has been associated with post-prostatectomy urinary incontinence (5-48%), which primarily is a stress incontinence and secondary either an urge or a mixed incontinence. Total mesorectal excision has been associated with voiding dysfunctions (10-30%), such as urge incontinence, stress incontinence, urine retention (50%) and overflow incontinence. The aim of this review is to present the most recent data concerning voiding dysfunctions in male patients after major pelvic surgeries, emphasizing their pathophysiological mechanisms, various intraoperative techniques of prevention, and all the available conservative and surgical treatments that cure these dysfunctions or improve patients' quality of life.

Keywords: "male", "radical prostatectomy", "total mesorectal excision", "urinary incontinence", "urinary retention"

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΑΝΑΤΟΜΙΑ

Αν και η ανθρώπινη ανατομία ως κλάδος της ιατρικής δεν έχει εξελιχθεί αισθητά τα τελευταία χρόνια, η κατανόηση της λειτουργικής ανατομίας της πυέλου και της εμβιομηχανικής της συνεχώς εξελίσσονται. Τόσο η κατανόηση όσο και η εξοικείωση με τις σύγχρονες απόψεις σχετικά με την στήριξη και την σταθερότητα των ανατομικών δομών της πυέλου είναι ζωτικής σημασίας και επιβεβλημένη για κάθε χειρουργική ειδικότητα που ασχολείται με τις ανατομικές δομές της περιοχής, δεδομένης άλλωστε της ανάγκης για βελτιστοποίηση των ήδη υπάρχοντων μεθόδων για χειρουργική θεραπεία των διαταραχών της πυέλου και της ανάπτυξης νέων καινοτόμων τεχνολογιών που στοχεύουν προς αυτή την κατεύθυνση. Παρακάτω θα αναπτυχθεί εκτενώς η ανατομία της πυέλου σε άνδρες.

ΟΣΤΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ ΚΑΙ ΜΑΛΑΚΑ ΜΟΡΙΑ ΤΗΣ ΠΥΕΛΟΥ

ΟΣΤΑ ΤΗΣ ΠΥΕΛΟΥ

Η οστέινη πύελος αποτελεί τον σκελετό της πυέλου. Περικλείει την πυελική κοιλότητα και σχηματίζει την πυελική ζώνη με την οποία συντάσσονται τα οστά των κάτω άκρων. Σχηματίζεται από εμπρός και από τα πλάγια από τα δύο ανώνυμα οστά, τα οποία ενώνονται και σχηματίζουν την ηβική σύμφυση, ενώ προς τα πίσω από το ιερό οστό και τον κόκκυγα. Το ιερό οστό και ο κόκκυγας, το κατώτερο τμήμα της σπονδυλικής στήλης, παρεμβάλλονται μεταξύ των οπίσθιων άκρων των 2 ανώνυμων οστών. Τα ανώνυμα οστά είναι πλατιά οστά ανωμάλου σχήματος. Το κάθε ανώνυμο είναι συνοστέωση των παρακάτω 3 οστών: το λαγόνιο, το ισχιακό και το ηβικό οστό. Τα οστά αυτά συντάσσονται στην κοτύλη, μια σφαιροειδή κοίλη επιφάνεια στην έξω επιφάνεια του ανώνυμου οστού, με την οποία αρθρώνεται η κεφαλή του μηριαίου οστού. Τα 4 τμήματα του σκελετού της πυέλου συγκρατούνται μεταξύ τους με ισχυρούς συνδέσμους και ενώνονται με 4 αρθρώσεις: 2 διαρθρώσεις, τις ιερολαγόνιες αρθρώσεις και 2 συγχονδρώσεις, την ηβική σύμφυση και την ιεροκοκκυγική άρθρωση. Η πύελος βρίσκεται κάτω από το επίπεδο που ορίζει η ανώνυμη γραμμή. Η ανώνυμη γραμμή αποτελείται από τα παρακάτω μορφώματα: α) το ηβικό φύμα, β) την κτενιαία ακρολοφία του ηβικού οστού, γ) την τοξοειδή γραμμή του λαγόνιου οστού και δ) τα πρόσθια όρια των ιερών πτερυγίων και το ακρωτήριο του ιερού οστού. Το επίπεδο της ανώνυμης γραμμής συμπίπτει με την γραμμή που ενώνει το ακρωτήριο του ιερού οστού με την άνω επιφάνεια της ηβικής σύμφυσης. Αυτή ακριβώς η γραμμή, καθορίζει την προσθιοπίσθια διάμετρο του άνω στομίου ή εισόδου της πυέλου. Με την ανώνυμη γραμμή η πύελος διαιρείται σε 2 μοίρες: την άνω, μείζονα πύελος (ψευδής πύελος), η οποία στην πραγματικότητα είναι τμήμα της κάτω κοιλίας, και την κάτω ή ελάσσονα πύελο (αληθής πύελος), η οποία περιλαμβάνει την πυελική κοιλότητα. Η μείζων πύελος εκτείνεται μεταξύ των λαγονίων βόθρων, πάνω από την ανώνυμη γραμμή. Η ελάσσων πύελος βρίσκεται

κάτω από το κεκλιμένο επίπεδο της ανώνυμης γραμμής. Το κάτω όριο της ελάσσονος πυέλου είναι το κάτω στόμιο ή έξοδος της πυέλου, το οποίο αποφράσσεται από το πυελικό διάφραγμα. Το κάτω της όριο αντιστοιχεί αδρά στην γραμμή που ενώνει την κορυφή του κόκκυγα με το κατώτερο όριο της ηβικής σύμφυσης. Η κοιλότητα που περιέχεται στην ελάσσονα πύελο είναι η πυελική κοιλότητα, η οποία περιέχει τα πυελικά σπλάγχνα. Το οπίσθιο τοίχωμα της ελάσσονος πυέλου, σαφώς μακρύτερο από το πρόσθιο, σχηματίζεται από την πυελική, κοίλη, επιφάνεια του ιερού οστού και του κόκκυγα. Το πρόσθιο τοίχωμα σχηματίζεται από την ηβική σύμφυση, το σώμα του ηβικού οστού καθώς και τους κλάδους του. Τέλος, τα πλάγια τοιχώματα σχηματίζονται από το πυελικό τμήμα του λαγονίου και του ισχιακού οστού.

ΜΥΕΣ ΤΗΣ ΠΥΕΛΟΥ

Οι μύες και οι περιτονίες είναι οι δομές εκείνες που καθορίζουν την ελάσσονα πύελο και σχηματίζουν το έδαφος της. Ο έσω θυροειδής μυς εκφύεται από την έσω επιφάνεια του θυροειδούς τρήματος και από το πυελικό τμήμα της θυροειδούς μεμβράνης και από οστά της πυέλου και καταφύεται στον μείζονα τροχαντήρα του μηριαίου οστού. Η περιτονία στην πυελική επιφάνεια του θυροειδούς είναι παχυσμένη και σχηματίζει μια διακριτή γραμμή που εκτείνεται από το κάτω μισό του ηβικού οστού μέχρι την ισχιακή άκανθα (τενόντιο τόξο της θυροειδούς περιτονίας). Όμως από το τενόντιο τόξο της θυροειδούς περιτονίας, καθώς και από την ισχιακή άκανθα και το σώμα του ηβικού οστού εκφύεται ο ανελκτήρας μυς του πρωκτού, ο οποίος καταφύεται στον κόκκυγα, στο σώμα του περινέου και στα τοιχώματα του προστάτη και του ορθού σχηματίζοντας με την σειρά του ένα τενόντιο τόξο. Το τενόντιο τόξο του ανελκτήρα του πρωκτού λειτουργεί με την σειρά του ως η έκφυση των μυών του πυελικού διαφράγματος: ηβοκοκκυγικός και λαγονοκοκκυγικός μυς. Αυτοί οι μύες στην πραγματικότητα δεν είναι πλήρως διακριτοί διότι σχηματίζουν ένα διάφραγμα που κλείνει την πυελική έξοδο. Σε αυτό το διάφραγμα διατηρείται μόνο ένα στενό τμήμα σε σχήμα U, μέσα από το οποίο βγαίνουν η ουρήθρα και το ορθό στους άνδρες. Αυτοί οι μύες ανυψώνουν το πυελικό έδαφος και παρέχουν στήριξη στα πυελικά σπλάγχνα. Ο κοκκυγικός (ή ισχιοκοκκυγικός) μυς εκφύεται από την ισχιακή άκανθα και τον ιεροσπονδυλικό σύνδεσμο και καταφύεται στο κατώτερο τμήμα του ιερού οστού και του κόκκυγα. Κύρια λειτουργία του είναι να συμμετέχει στην από κοινού υποστήριξη των πυελικών σπλάγχνων που παρέχουν οι μύες του πυελικού διαφράγματος. Ο απιοειδής μυς εκφύεται από την πρόσθια επιφάνεια των 12-14 σπονδύλων και καταφύεται στον μείζονα τροχαντήρα του μηριαίου οστού, σχηματίζοντας έτσι το οπισθοπλάγιο τοίχωμα της πυέλου. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι οι μύες του πυελικού διαφράγματος δεν έχουν επίπεδη ή κυρτή διάταξη δίκην κούπας. Ειδικά στο επίπεδο του ουρογεννητικού και πρωκτικού τρήματος οι μύες παρουσιάζουν σχεδόν κάθετη διάταξη με πάχυνση του τοιχώματος τους οπισθίως. Πίσω από τον πρωκτό, επιπεδώνονται και σχηματίζουν ένα σχεδόν οριζόντιο διάφραγμα, το μυώδες πλάτυσμα του ανελκτήρα του πρωκτού.

ΠΕΡΙΤΟΝΙΕΣ ΤΗΣ ΠΥΕΛΟΥ

Οι πυελικές περιτονίες δεν έχουν αποκλειστικά σύσταση μόνο από κολλαγόνο, αλλά διαθέτουν και ελαστικό ιστό όπως και λείες μυϊκές ίνες. Με αυτό τον τρόπο διευκολύνεται η στήριξη, και πιθανώς και η λειτουργία, των σπλάγγνων της πυέλου. Οι πυελικές περιτονίες συνεχονται με τις οπισθοπεριτοναϊκές περιτονίες και έχουν κατηγοριοποιηθεί κάπως αυθαίρετα σε 3 στρώματα: το έξω, το μέσο και το έσω στρώμα. Το έξω στρώμα ή ενδοπυελική περιτονία οριοθετεί την εσωτερική επιφάνεια των πυελικών μυών και συνεχεται με την εγκάρσια περιτονία της κοιλίας. Σε ορισμένα σημεία γίνεται ισχυρότερη και δημιουργεί ποικίλους συνδέσμους, οι οποίοι καταφύονται στις οστικές δομές της πυέλου και στο τενόντιο τόξο. Το μέσο στρώμα καλύπτει τα πυελικά σπλάγγνα και τα κενά που δημιουργούνται στις μεταξύ τους σχέσεις με ένα πέπλο κυτταρολιπώδους ιστού. Το μέσο στρώμα μπορεί να κινητοποιηθεί πολύ εύκολα με σκοπό να αποκαλυφθούν διάφορες περιοχές της πυέλου όπως ο οπισθοηβικός, παρακυστικός χώρος, η ορθοκυστική πτυχή καθώς και ο χώρος οπισθορθικά. Όλα τα πυελικά αγγεία και μερικά πυελικά νεύρα πορεύονται πάνω σε αυτό το στρώμα, γι' αυτό και οποιοσδήποτε χειρισμός προς αποκάλυψη των παραπάνω χώρων είναι ικανός για κάκωση των παρακείμενων ανατομικών δομών. Το μέσο στρώμα σε αρκετά σημεία συνενώνεται με τα παρακείμενα πυελικά αγγεία και νεύρα και δημιουργεί διάφορους συνδέσμους που σταθεροποιούν και συγκρατούν τα πυελικά σπλάγγνα στην πυέλο. Το στρώμα αυτό αποκτά πιο παχυσμένο τοίχωμα γύρω από τα πυελικά ουρογεννητικά όργανα για να σχηματίσει την σπλαχνική τους περιτονία. Αυτές οι περιοχές πάχυνσης δεν είναι στην ουσία σύνδεσμοι αλλά ένα δίκτυο συνδετικού ιστού και λείων μυϊκών ινών που συμμετέχουν στο σχηματισμό των αγγειονευρώδων δεματίων. Το έσω στρώμα βρίσκεται κάτω από το περιτόναιο και σχετίζεται με ολόκληρο το γαστρεντερικό σωλήνα. Στην πυέλο καλύπτει το ορθό και τον θόλο της κύστης και σχηματίζει το ορθογεννητικό διάφραγμα, γνωστό πιο ευρέως και ως κάψα του Denonvillier. Υπάρχουν 3 σημαντικά μέρη των πυελικών περιτονιών: 1) προσθίως οι ηβοπροστατικοί σύνδεσμοι μεταξύ της ηβικής συμφύσεως και της συμβολής του προστάτη με τον έξω σφιγκτήρα, 2) πλαγίως το τενόντιο τόξο της πυελικής περιτονίας (arcus tendineus fascia pelvis) που εκτείνεται από τον ηβοπροστατικό σύνδεσμο μέχρι το ισχιακό οστό της πυέλου. Στους άνδρες βρίσκεται στην βάση του πυελικού τοιχώματος, μεταξύ του προστάτη και της κύστης. Οι πλάγιοι κλάδοι του ραχιαίου φλεβικού πλέγματος του Santorini είναι ακριβώς κάτω από το τενόντιο τόξο της πυελικής περιτονίας. Γι' αυτό η ενδοπυελική περιτονία πρέπει να διανοίγεται πλαγίως από αυτό το ανατομικό οδηγό σημείο σε μια ριζική προστατεκτομή για την αποφυγή κάκωσης του φλεβικού πλέγματος, 3) οπισθίως προς την ισχιακή άκανθα η περιτονία απλώνεται σε κάθε πλευρά του ορθού και προσκολλάται στο πυελικό τοίχωμα σχηματίζοντας έτσι τους πλάγιους και οπίσθιους κυστικούς συνδέσμους. Το περιτόναιο ανάμεσα σε αυτούς τους συνδέσμους σχηματίζει διακριτές πτυχώσεις (την ορθοκυστική στους άνδρες) που μπορούν να επισκοπηθούν σε διάφορα χειρουργεία της πυέλου (π.χ. σε μια κυστεκτομή). **(Εικόνα 1)**

ΠΕΡΙΤΟΝΙΕΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΝΕΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΠΕΡΙΝΕΙΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Το πιο ευένδοτο σημείο στο πυελικό έδαφος, το ουρογεννητικό τμήμα, υποστηρίζεται από το ουρογεννητικό διάφραγμα, το οποίο αποτελεί μια ινώδη περινεϊκή μεμβράνη, και εντοπίζεται στο κέντρο του διαφράγματος. Το διάφραγμα έχει τριγωνικό σχηματισμό και εντοπίζεται στο πρόσθιο τμήμα του πυελικού εδάφους. Σχηματίζεται από τον εν τω βάθει εγκάρσιο μυ του περινέου, τον βολβοσηραγγώδη μυ, τον επιπολής εγκάρσιο μυ του περινέου και τον σφιγκτήρα του πρωκτού. Παρέχει στήριξη στο πυελικό έδαφος και ιδιαίτερα στα αδύνατα σημεία του ανελκτήρα μύος του πρωκτού. Από την έσω επιφάνεια του λαμβάνουν στήριξη επίσης και τα εξωτερικά γεννητικά όργανα στον άνδρα. Οι μυϊκές του ίνες λειτουργούν ως σφιγκτήρες και σταθεροποιούν προσθίως τον ουρηθρικό σφιγκτήρα κι το περίνεο εν γένει, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις οποιασδήποτε αύξησης της ενδοκοιλιακής πίεσης (π.χ. βήχας). Το σημείο σύμφυσης των μυών στην μέση γραμμή ονομάζεται περινεϊκό σώμα ή κεντρικός τένοντας του περινέου. Το περινεϊκό σώμα είναι ένας πυραμοειδής ινομυώδης σχηματισμός και αποτελεί το κέντρο στήριξης του πυελικού εδάφους. Αποτελείται από λείες και γραμμωτές μυϊκές ίνες, άφθονο ινώδη και ελαστικό συνδετικό ιστό, νευρικές ίνες και γάγγλια. Η αναλογία αυτή στην σύσταση του παίζει σημαντικό ρόλο διότι του προσφέρει ελαστικότητα και την ικανότητα να διατείνεται, μια δυναμική κατάσταση που συμβάλλει επίσης στην στήριξη του πυελικού εδάφους. Χειρουργικός τραυματισμός στο περινεϊκό σώμα κατά την διάρκεια της περινεϊκής προστατεκτομής κάνει ασταθές το πυελικό έδαφος και συμβάλλει στην εμφάνιση μετεγχειρητικής ακράτειας ούρων.

ΠΕΡΙΝΕΟ

Το περίνεο είναι η περιοχή που βρίσκεται μεταξύ της ηβικής σύμφυσης, του κόκκυγα και των ισχιακών κυρτωμάτων. Έχει σχήμα ρόμβου και μια νοητή γραμμή διερχόμενη από τα ισχιακά κυρτώματα το χωρίζει σε 2 τρίγωνα: α) το πρόσθιο ή ουρογεννητικό τρίγωνο και β) το οπίσθιο ή πρωκτικό τρίγωνο. **(Εικόνα 2)**

ΟΥΡΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟ ΤΡΙΓΩΝΟ

Ολόκληρο το ουρογεννητικό τρίγωνο στηρίζεται από το ουρογεννητικό διάφραγμα. Το όσχεο κρέμεται από την πρόσθια πλευρά του ουρογεννητικού τριγώνου. Στην οπίσθια πλευρά του δέρμα και κυτταρολιπώδης ιστός επικαλύπτουν την περιτονία του Colles. Η περινεϊκή μεμβράνη και τα οπίσθια και πλάγια πέταλα της περιτονίας του Colles οριοθετούν μια περιοχή στο ουρογεννητικό διάφραγμα, στην οποία η ρίζα του πέους συνδέεται ισχυρά με το ηβικό οστό και τα ινώδη πέταλα των περιτονιών. **(Εικόνα 2)** Συγκεκριμένα, καθένα από τα 2 σκέλη των σηραγγών σωμάτων προσφύεται ισχυρά στους κάτω ηβοϊσχιακούς κλάδους της πυέλου και καλύπτεται εξωτερικά από τους ισχιοσηραγγώδεις μύες, ενώ καταλήγει σε τυφλό άκρο μπροστά από το ισχιακό κύρτωμα. Κατά την κοιλιακή επιφάνεια του πέους, τα 2 σηραγγώδη σώματα σχηματίζουν την ουρηθρική αύλακα που υποδέχεται το σπογγιώδες σώμα του πέους. Το τελευταίο περιβάλλει την σηραγγώδη μοίρα της ανδρικής ουρήθρας, η οποία εισέρχεται από το εγγύς διογκωμένο του άκρο, τον βολβό του σηραγγώδους

σώματος της ουρήθρας. Αξίζει να σημειωθεί ότι και η σφραγγώδης μοίρα της ουρήθρας κατά το σημείο εισόδου της στο σπογγώδες σώμα είναι διευρυμένη, ενώ περιβάλλεται από τον βολβοσηραγγώδη μυ. Η σύσπαση του βολβοσηραγγώδη και των ισχιοσηραγγών μυών συμπιέζει τα σφραγγώδη σώματα και ενισχύει την στύση. Οι εγκάρσιοι μύες του περινέου (επιπολής και εν τω βάθει) πορεύονται στο πίσθιο άκρο του ουρογεννητικού τριγώνου και παρέχουν στήριξη σε αυτό.

ΠΡΩΚΤΙΚΟ ΤΡΙΓΩΝΟ

Στο ανατομικό όριο της κορυφής του προστάτη το ορθό ανακάμπει προσθιοπίσθια με γωνία 90 μοιρών για να σχηματίσει τον πρωκτό. Εκεί αφού διασχίσει μια απόσταση περίπου 4 εκατοστών καταλήγει στο δέρμα του πρωκτού, στο κέντρο του πρωκτικού τριγώνου. Ο κυτταρολιπώδης ιστός του πρωκτού συνεχεται με αυτόν του ουρογεννητικού τριγώνου. Ο σφιγκτήρας του πρωκτού χωρίζεται στην έξω και την έσω μοίρα του. Ο έσω σφιγκτήρας αντιστοιχεί σε μια πάχυνση του εσωτερικού κυκλοτερούς λείου μυϊκού χιτώνα του ορθού. Ο έξω σφιγκτήρας περιβάλλει τον έσω σφιγκτήρα και χωρίζεται στην υποδόρια, την επιπολής και την εν τω βάθει μοίρα του. Η υποδόρια μοίρα του προσφύεται στο περινεϊκό σώμα με συνδετικό ιστό και μυϊκές ίνες, που είναι πιο παχυσμένες επιφανειακά και είναι γνωστές ως ο κεντρικός τένοντας του περινέου. Η επιπολής μοίρα προσφύεται στο περινεϊκό σώμα και τον κόκκυγα. Στην οπίσθια ανάκαμψη του ορθού η εν τω βάθει μοίρα του έξω σφιγκτήρα διαπλέκεται με την ηβοορθική μοίρα του ανελκτήρα του πρωκτού. Διατομή αυτής της μυϊκής στιβάδας οδηγεί σε ακράτεια κοπράνων.

Η αιμάτωση του ουρογεννητικού και πρωκτικού τριγώνου προέρχεται από περινεϊκά αγγεία που προέρχονται κυρίως από τα έσω αιδοϊικά αγγεία. Ειδικά οι έσω αιδοϊικές φλέβες επικοινωνούν ελεύθερα με το ραχιαίο φλεβικό πλέγμα του Santorini, δίνοντας αναστομωτικούς κλάδους σε αυτό που διαπερνούν τον ανελκτήρα του πρωκτού. Το αιδοϊικό νεύρο ακολουθεί την πορεία των αιδοϊικών αγγείων μέσω του περινέου. Ο πρώτος του κλάδος, το ραχιαίο νεύρο του πέους, πορεύεται κοιλιακά στο αιδοϊκό τρήμα (κανάλι του Alcock). Αρκετοί ελάσσονες ορθικοί κλάδοι του παρέχουν νεύρωση στον έξω σφιγκτήρα και αισθητική νεύρωση στο περιπρωκτικό δέρμα. Οι περινεϊκοί του κλάδοι ακολουθούν την περινεϊκή αρτηρία και παρέχουν νεύρωση στους ισχιοσηραγγώδεις, τον βολβοσηραγγώδη και τους εγκάρσιους μύες του περινέου. Κάποιοι από αυτούς τους κλάδους συνεχίζουν την πορεία τους προσθίως μέχρι και το όσχεο. Επιπλέον κλάδοι του αιδοϊικού νεύρου πορεύονται εν τω βάθει στο ουρογεννητικό διάφραγμα για να νευρώσουν τον ανελκτήρα του πρωκτού και τον γραμμωτό σφιγκτήρα της ουρήθρας. Η λεμφική αποχέτευση του περινέου είναι κοινή με αυτή του πέους και του οσχέου και πραγματοποιείται προς τους βουβωνικούς λεμφαδένες (επιπολής και εν τω βάθει).

ΣΠΛΑΓΧΝΑ ΤΗΣ ΑΝΔΡΙΚΗΣ ΠΥΕΛΟΥ

ΟΡΘΟ

Το ορθό στον γαστρεντερικό σωλήνα ως ανατομική δομή ξεκινάει από την περιοχή που τελειώνει το μεσεντέριο του σιγμοειδούς, μεταξύ του Ι3 σπονδύλου έως και τον αιμορροϊδικό δακτύλιο. Το ορθό καλύπτεται από ένα πέταλο της πυελικής περιτονίας, η οποία, αφού καλύψει την άνω επιφάνεια του ανελκτήρα μυός, ανακάμπτε και περιβάλλει τα εξωπεριτοναϊκά σπλάγχνα της πυέλου. Έτσι δημιουργείται η 'ίδια περιτονία του ορθού' η οποία περιβάλλει κυκλοτερώς το ορθό και μέσα σε εκσεσημασμένο κυτταρολιπώδη ιστό περικλείει τα άνω αιμορροϊδικά αγγεία, τα λεμφαγγεία, τους λεμφαδένες και τα νεύρα του ορθού, που αποτελούν το μεσοορθό. Ο ιστός αυτός είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένος στο ραχιαίο τμήμα του ορθού και γύρω από τους κλάδους των άνω αιμορροϊδικών αγγείων, ενώ απουσιάζει στην πρόσθια επιφάνειά του, δίδοντας στο μεσοορθό την εικόνα δίλοβου λιπώματος. Ανάμεσα στην ίδια περιτονία του ορθού και την τοιχωματική πυελική περιτονία που καλύπτει το ιερό οστό (πολλοί την αναφέρουν σαν περιτονία του Waldeyer) και στην οποία συνενώνεται η περιτονία του Toldt, υπάρχει χαλαρός συνδετικός ιστός που επιτρέπει την ασφαλή κινητοποίηση του ορθού. Το περιτόναιο ανακάμπτε σε ύψος 7-9 εκατοστών από τον πρωκτό, στην ουροδόχο κύστη στον άνδρα και χωρίζει το ορθό σε ενδοπεριτοναϊκή (2/3 του ορθού) και σε εξωπεριτοναϊκή μοίρα (1/3 του ορθού). Στην πρόσθια επιφάνεια του εξωπεριτοναϊκού τμήματος του ορθού υπάρχει η ενδοπυελική περιτονία που προέρχεται από την συγχώνευση των δύο πετάλων του περιτοναίου του ευθυκυστικού κολπώματος κατά την εμβρυική ζωή και εκτείνεται από την ανάκαμψη του περιτοναίου μέχρι το περίνεο. Στους άνδρες αυτή περιτονία ονομάζεται και περιτονία του Denonvilliers. **(Εικόνα 2)**

Η νεύρωση του ορθού προέρχεται από το αυτόνομο πυελικό πλέγμα. Η αιμάτωση του ορθού και του πρωκτικού σωλήνα διενεργείται από την άνω αιμορροϊδική (κλάδο της κάτω μεσεντερίου), τη μέση και την κάτω αιμορροϊδική (κλάδοι της έσω αιδοϊκής) και τη μέση ιερά αρτηρία (κλάδο της αορτής). Η αποχέτευση του φλεβικού αίματος διενεργείται από την άνω, την κάτω μεσεντέρια και τις έσω λαγόνιες φλέβες. Η κάτω μεσεντέρια φλέβα αναστομώνεται με τη σπληνική και την άνω μεσεντέρια φλέβα, πίσω από το σώμα του παγκρέατος για το σχηματισμό της πυλαίας φλέβας. Οι έσω λαγόνιες φλέβες δέχονται αίμα από το κάτω ορθό και τον πρωκτό με τις μέσες και κάτω αιμορροϊδικές φλέβες.

ΠΥΕΛΙΚΗ ΜΟΙΡΑ ΟΥΡΗΤΗΡΩΝ

Οι ουρητήρες χωρίζονται στην κοιλιακή και την πυελική τους μοίρα από τις κοινές λαγόνιες αρτηρίες. Διεγχειρητικά αναγνωρίζονται ως ανατομικές δομές από τους περισταλισμούς τους και εντοπίζονται μπροστά από τον διχασμό της κοινής λαγόνιας αρτηρίας ενώ εμφανίζουν φυσιολογική στένωση του αυλού τους λόγω της σχέσης τους με τα λαγόνια αγγεία, ανατομικό σημείο στο οποίο συχνά υπάρχει απόφραξη του αυλού του από λίθο του ουροποιητικού. Καθώς περνούν από τα λαγόνια αγγεία πλησιάζουν μεταξύ τους σε απόσταση περίπου 5 εκατοστών και

έπειτα εισέρχονται στην πύελο και απομακρύνονται μεταξύ τους ακολουθώντας πορεία παράλληλη με το ιερό οστό. Η πορεία των ουρητήρων είναι στην πρόσθια επιφάνεια των έσω λαγόνιων αγγείων και καθώς πλησιάζουν προς την ουροδόχο κύστη στρέφονται εμπρός και προς την μέση γραμμή. Στην πυελική τους μοίρα οι ουρητήρες καλύπτονται από περιτόναιο ενώ είναι καθηλωμένοι μέσα σε ένα στρώμα οπισθοπεριτοναϊκού κυτταρολιπώδους και συνδετικού ιστού που ποικίλλει σε πάχος κατά τόπους. Καθώς συνεχίζουν την πορεία του προς την μέση γραμμή για να καταλήξουν στην ουροδόχο κύστη, οι ουρητήρες διασταυρώνονται προσθίως με τους σπερματικούς τόνους άμφω και συμπορεύονται με τα έσω κυστικά αγγεία και νεύρα πάνω στους πλάγιους κυστικούς συνδέσμους. **(Εικόνα 1)**

Η πυελική μοίρα των ουρητήρων λαμβάνει αρτηριακή αιμάτωση από την κοινή λαγόνια αρτηρία και από κλάδους των έσω λαγονίων αρτηριών. Η αρτηριακή αιμάτωση των ουρητήρων εντοπίζεται στα πλάγια τοιχώματα τους άμφω, γι' αυτό η διατομή του πυελικού περιτοναίου στην περιοχή πρέπει να γίνεται στο μέσο των ουρητήρων για αποφυγή κακώσεων των αγγειακών κλάδων. Η λεμφική αποχέτευση τους πραγματοποιείται προς τους έξω, έσω και κοινούς λαγονίους λεμφαδένες. Τέλος, η πυελική μοίρα των ουρητήρων έχει πλούσια αδρενεργική και χολινεργική νεύρωση προερχόμενη από το πυελικό πλέγμα.

ΟΥΡΟΔΟΧΟΣ ΚΥΣΤΗ

Η ουροδόχος όταν είναι πλήρης με ούρα λαμβάνει ένα ωοειδές σχήμα και έχει την δυνατότητα να αποθηκεύει περίπου 500 ml ούρων. Όταν είναι κενή ούρων αποκτά τετράεδρο σχήμα και οριοθετείται ως εξής: α) στην κορυφή ή θόλο της έρχεται σε επαφή με τον ουραχό ο οποίος την καθηλώνει στο πρόσθιο κοιλιακό τοίχωμα, β) το πρόσθιο τοίχωμα της που βρίσκεται οπισθοβικά και χωρίζεται από την ηβική σύμφυση με ένα χώρο πλούσιο σε κυτταρολιπώδη ιστό και χαλαρό συνδετικό ιστό (χώρος του Retzius), γ) 2 οπισθοπλάγια τοιχώματα που έρχονται σε επαφή με παρακείμενες δομές της πυέλου, γ) το οπίσθιο και κάτω τοίχωμα της που έρχεται σε άμεση επαφή με τις 2 σπερματοδόχες κύστεις και τις ληκύθους των σπερματικών τόνων καθώς και τις 2 τελικές μοίρες των ουρητήρων, και δ) τον αυχένα της, που εντοπίζεται στο έσω ουρηθρικό στόμιο και η στήριξη του επιτελείται τόσο με την βοήθεια της πυελικής περιτονιας όσο και με την άμεση επαφή του με τον προστάτη. Η άνω επιφάνεια της κύστης καλύπτεται με περιτόναιο, ενώ προσθίως αυτής το περιτόναιο ανακάμπει προς το πρόσθιο κοιλιακό τοίχωμα, όπου μαζί με τον παρακείμενο κυτταρολιπώδη ιστό θα δημιουργήσουν το χώρο του Retzius. Το περιτόναιο εμφανίζει επίσης μια ανάκαμψη του μεταξύ του οπίσθιου τοιχώματος της κύστης και το ορθού, την ευθυκυστική πτυχή. **(Εικόνα 1)**

Η ουροδόχος κύστη αποτελείται από 3 διαφορετικά στρώματα: α) τον βλεννογόνο, β) την μυϊκή στιβάδα που ουσιαστικά αποτελεί τον εξωστήρα μυ της κύστεως, γ) τον ορογόνο χιτώννα. Ο βλεννογόνος χιτώννας αποτελείται από το ουροθήλιο και το χόριο, το οποίο παρεμβάλλεται μεταξύ του εξωστήρα και του ουροθηλίου και αποτελείται από χαλαρό ινοελαστικό συνδετικό ιστό και ποικίλλει σε πάχος. Στο χόριο υπάρχουν επίσης λείες μυϊκές ίνες που σχηματίζουν μια ατελή υποβλεννογόνια μυϊκή στιβάδα

(muscularis mucosae), όπως και ένα εκτενές δίκτυο αγγείων και νεύρων. Το ουροθήλιο απαρτίζεται από 3-7 σειρές κυττάρων. Το κατώτερο στρώμα αποτελείται από την βασική στιβάδα, η οποία περιλαμβάνει τα βασικά κύτταρα με κύριο χαρακτηριστικό τους την μεγάλη ικανότητα πολλαπλασιασμού τους. Το κορυφαίο τμήμα περιλαμβάνει μεγάλα εξαγωνικά κύτταρα που μοιάζουν με ομπρέλες (umbrella cells) και τα οποία είναι ενωμένα μεταξύ τους με ισχυρές χασματικές συνάψεις, δημιουργώντας έτσι ένα ισχυρό φραγμό μεταξύ ούρων και ιστών. Ο φραγμός αυτός αφορά κυρίως το νερό και όχι τόσο τα διάφορα ιόντα των ούρων. Τον φραγμό αυτό ενισχύει και ένα στρώμα γλυκοζαμινογλυκανών (GAGs) που εντοπίζονται άνωθεν του στρώματος των προαναφερθέντων κορυφαίων κυττάρων. Η οποιαδήποτε διακοπή της συνέχειας αυτού του στρώματος επιτρέπει την διαπερατότητα του ουροθηλίου σε διάφορες ουσίες. Ο εξωστήρας μυς της κύστεως αποτελείται από λείες μυϊκές ίνες με άτακτη διάταξη, εκτός από την περιοχή του αυχένα που είναι πιο εύκολα διακριτές 3 επιμέρους στιβάδες: η έσω επιμήκης, η μέση κυκλωτερής και η έξω επιμήκης. Οι μυϊκές ίνες του αυχένα έχουν διαφορετικά μορφολογικά και φαρμακολογικά χαρακτηριστικά από τις υπόλοιπες ίνες του εξωστήρα. Ο κυστικός αυχένας παρουσιάζει διαφορές στην δομή ανάλογα το φύλο. Ειδικά στους άνδρες οι μυϊκές ίνες της έσω επιμήκους στιβάδας συνεχίζουν προς την ουρήθρα και σχηματίζουν την έσω επιμήκη στιβάδα του μυϊκού τοιχώματος της. Οι ίνες της μέσης κυκλωτερούς στιβάδας σχηματίζουν τον προ-προστατικό σφιγκτήρα ενώ οι ίνες της έξω επιμήκους στιβάδας καταλήγουν στην κορυφή του τριγώνου όπου διαπλέκονται με ίνες προερχόμενες από τον προστάτη. Οι ίνες των πλαγίων τοιχωμάτων συνεχίζουν προς την ουρήθρα και σχηματίζουν μια αγκύλη πέριξ της εγγύς μοίρας της, δομή που βοηθάει στην εγκράτεια των ούρων.

Η ουροδόχος κύστη αρδεύεται από τις άνω, μέσες και κάτω κυστικές αρτηρίες που αποτελούν κλάδους του πρόσθιου στελέχους της έσω λαγόνιας (υπογάστριας) αρτηρίας εκατέρωθεν. Οι άνω κυστικές αρτηρίες είναι τα εναπομείναντα ανοιχτά ως προς τον αυλό στελέχη των ομφαλικών αρτηριών, οι οποίες προς τα πάνω έχουν αποφραγμένο αυλό και σχηματίζουν τους πλάγιους ομφαλοκυστικούς συνδέσμους. Η φλεβική αποχέτευση της κύστης γίνεται από μέσω φλεβικών πλεγμάτων προς τις έσω λαγόνιες φλέβες. Η λεμφική της αποχέτευση πραγματοποιείται προς τους έξω λαγόνιους λεμφαδένες κυρίως, τους έσω λαγόνιους, τους κοινούς λαγόνιους, τους θυροειδείς λεμφαδένες καθώς και προς λεμφογάγγλια κατά μήκος του προκυστικού χώρου.

ΚΥΣΤΕΟΟΥΡΗΤΗΡΙΚΗ ΣΥΜΒΟΛΗ ΚΑΙ ΚΥΣΤΙΚΟ ΤΡΙΓΩΝΟ

Στο οπίσθιο τοίχωμα της ουροδόχου κύστης εντοπίζεται το κυστικό τρίγωνο, μια ανατομική δομή μεταξύ των ουρητηρικών στομιών που εκβάλλουν στην ουροδόχο κύστη και του έσω στομίου της ουρήθρας. Το κυστικό τρίγωνο σχηματίζεται από 2 ανατομικά τμήματα: α) το τελικό τμήμα του ουρητήρα και το επιπολής τρίγωνο, β) τον εξωστήρα μυ του τριγώνου.

α) Τελικό τμήμα του ουρητήρα και επιπολής τρίγωνο

Το τελικό τμήμα του ουρητήρα χωρίζεται σε 3 μοίρες: 1) την προκυστική, 2) την ενδοτοιχωματική, 3) την υποβλεννογόνια. Η ενδοτοιχωματική μοίρα του ουρητήρα εισχωρεί λοξά στο τοίχωμα της κύστης και η οποία πορεύεται ως και κάτω από τον βλεννογόνο της κύστης. Κοινό χαρακτηριστικό τους είναι ότι και οι 2 μοίρες αποτελούνται από επιμήκεις μυϊκές ίνες. Στην συνέχεια, μυϊκές ίνες της υποβλεννογόνιας μοίρας φέρονται έσω και κάτω, διαπλέκονται μεταξύ τους καθώς και με ίνες του έτερου ουρητήρα και δημιουργούν την επιπολής μυϊκή στιβάδα του κυστικού τριγώνου. Στον άνδρα ειδικά η επιπολής αυτή μυϊκή στιβάδα εκτείνεται μέχρι και το σπερματικό λοφίδιο. Τόσο οι μυϊκές ίνες του τελικού ουρητήρα όσο και της επιπολής μυϊκής στιβάδας του τριγώνου έχουν κοινή νεύρωση γι' αυτό θεωρούνται ως μια οντότητα (ουρητηροτριγωνικός μυς). [1]

β) Εξωστήρας μυς του τριγώνου

Η εν τω βάθει στιβάδα του τριγώνου σχηματίζεται από μυϊκές ίνες του οπίσθιου και κάτω τμήματος του εξωστήρα μυ του τριγώνου. Η τελική μοίρα του ουρητήρα (περίπου 3-4 εκατοστά) περιβάλλεται από 2 έλυτρα: 1) το επιπολής ή εξωτερικό ή έλυτρο του Waldeyer 2) το εν τω βάθει έλυτρο. Τα 2 έλυτρα διαχωρίζονται από ένα πέταλο συνδετικού ιστού και η σύγχρονη σύσπαση τους, μαζί με την ταυτόχρονη σύσπαση των ινών του τελικού ουρητήρα και του τριγώνου, αποφράσσουν το στόμιο και εμποδίζουν την παλινδρόμηση των ούρων. [1] Ο εξωστήρας μυς χωρίζεται σε 2 μέρη: 1) το σώμα (άνω των ουρητηρικών στομίων), 2) την βάση (κάτω από τα ουρητηρικά στόμια). Το σώμα έχει ως κύρια λειτουργία την αποθήκευση και αποβολή των ούρων και η βάση μαζί με τις παρακείμενες δομές (περιουρητηρικά έλυτρα, εγγύς λείος μυς της ουρήθρας ή εναλλακτικά προ-προστατικός σφιγκτήρας για τον άνδρα) δημιουργούν μια δομή, τον λείο σφιγκτήρα (urinary lissosphincter). Ο λείος σφιγκτήρας ελέγχει το έσω στόμιο της ουρήθρας και την κυστεοουρητηρική συμβολή και συμβάλλει στην χοανοποίηση του αυχένα κατά την ούρηση. Στην βάση του εξωστήρα υπάρχει πληθώρα αδρενεργικών υποδοχέων, ενώ στο σώμα πληθώρα χολινεργικών υποδοχέων.

ΠΡΟΣΤΑΤΗΣ

Ο προστάτης αδένας είναι ένα όργανο μικτής ιστολογίας, αποτελούμενο από αδενικό (70% του αδένος) και ινομυώδες στρώμα (30% του αδένος). Βρίσκεται αμέσως κάτω από τον αυχένα της κύστης και περιβάλλει την αρχή της ουρήθρας, πίσω από την ηβική σύμφυση, και πάνω από το ουρογεννητικό διάφραγμα, μπροστά από το ορθό από το οποίο χωρίζεται με την περιτονία του Denonvillier και την ευθυκυστική πτυχή του περιτοναίου. Περιβάλλεται από μια κάψα, την περιτονία του Denonvillier, η οποία στα πλάγια συνενώνεται με τα πέταλα της εν τω βάθει περιτονίας, ενώ εστιακά απουσιάζει στα σημεία επαφής με την κύστη και την ουρήθρα. Έχει το μέγεθος και το σχήμα κάστανου και η βάση του επαφίεται με την ουροδόχο κύστη ενώ η κορυφή του (apex) με την μεμβρανώδη ουρήθρα. Στην πρόσθια επιφάνεια του στηρίζεται από τους ηβοπροστατικούς συνδέσμους στην ηβική σύμφυση, καθώς και από το ουρογεννητικό διάφραγμα και τον ανελκτήρα μυ του πρωκτού που τον περιβάλλουν από τα πλάγια και κάτω δίκη αιώρας. Στην οπίσθια επιφάνεια του δέχεται τις 2

σπερματοδόχες κύστεις, ενώ διαπερνάται από την προστατική ουρήθρα και τους 2 εκσπερματιστικούς πόρους με πορεία προς τα κάτω και έσω μέχρι το σπερματικό λοφίδιο. Η κορυφή του προστάτη (apex) είναι σε στενή επαφή με τον γραμμωτό έξω ουρηθρικό σφιγκτήρα.

Σύμφωνα με τον McNeal, ιστολογικά ο προστάτης διακρίνεται σε 3 ξεχωριστές διακριτές αδενικές ζώνες: α) την περιφερική (70-75%), β) την κεντρική (20-25%) και γ) την μεταβατική ζώνη (5-10%). Πέρα όμως από το αδενικό στρώμα, ο McNeal περιέγραψε επίσης και το ινομυώδες στρώμα, το οποίο στερείται αδενικού επιθηλίου, καταλαμβάνει το πρόσθιο τμήμα του προστάτη και αντιπροσωπεύει το 1/3 της συνολικής προστατικής μάζας. Συγκεκριμένα, καταλαμβάνει τμήματα του προ-προστατικού σφιγκτήρα, του έσω σφιγκτήρα, το πρόσθιο σφιγκτήρα και του γραμμωτού σφιγκτήρα της ουρήθρας. Ειδικά ο προ-προστατικός σφιγκτήρας αποτελεί συνέχεια του κυστικού αυχένα και βρίσκεται από α1Α αδρενεργικούς υποδοχείς, γεγονός που αιτιολογείται και από την κοινή εμβρυολογική καταβολή της κεντρικής προστατικής ουρήθρας (άνωθεν του φύματος του Müller) και του εξωστήρα μυ της κύστης, που προέρχονται από την αρχέγονη κλοάκα. Αδρενεργικοί υποδοχείς βέβαια κατανέμονται και στο υπόλοιπο προστατικό στρώμα.

Η αρτηριακή αγγείωση του προστάτη προέρχεται από την κάτω κυστική αρτηρία (κλάδος της έσω λαγόνιας αρτηρίας), τις έσω αιδοϊκές και τις μέσες αιμορροϊδικές αρτηρίες. Η φλεβική αποχέτευση του προστάτη επιτυγχάνεται από το ραχιαίο φλεβικό πλέγμα του Santorini, το οποίο συνδέεται με την εν τω βάθει ραχιαία φλέβα του πέους και εκβάλλει στις έσω λαγόνιες φλέβες. Η λεμφική του αποχέτευση πραγματοποιείται προς τους έσω λαγόνιους και θυρεοειδείς λεμφαδένες. Λαμβάνει αυτόνομη νεύρωση μέσω του πυελικού πλέγματος και σωματική νεύρωση μέσω του αιδοϊκού νεύρου. Οι αυτόνομες ίνες του πυελικού πλέγματος σχηματίζουν το προστατικό πλέγμα λίγο πριν την είσοδο τους στον αδένα, ενώ μεγάλο μέρος τους σχηματίζει μέρος από τα αγγειονευρώδη δεμάτια, τα οποία πορεύονται οπισθοπλάγια του προστάτη και καταλήγουν στα σηραγγώδη νεύρα, ίνες των οποίων είναι υπεύθυνες για την έναρξη της διαδικασίας της στύσης.

ΑΝΔΡΙΚΗ ΟΥΡΗΘΡΑ

Η ανδρική ουρήθρα έχει μήκος 20-25 εκατοστά, διαθέτει φυσιολογικά στενώματα και διευρύνσεις κατά μήκος αυτής, όταν το πέος είναι σε χάλαση έχει σχήμα S, ενώ σχηματίζει κι 2 καμπές: α) την ηβική και β) την περινεϊκή. Η ηβική καμπή εξαφανίζεται κατά την στύση ενώ η περινεϊκή καμπή (που αντιστοιχεί ανατομικά στην διέλευση της από το ουρογεννητικό διάφραγμα του πυελικού εδάφους) ευθειάζεται όταν το πέος έλκεται (π.χ. σε καθετηριασμό).

Η ουρήθρα στον άνδρα χωρίζεται σε 3 μοίρες: α) την προστατική που φτάνει μέχρι την κορυφή ή apex του προστάτη β) την υμενώδη που αντιστοιχεί στην περινεϊκή καμπή, δηλαδή διασχίζει το ουρογεννητικό διάφραγμα και περιβάλλεται από τον γραμμωτό (βουλητικό) έξω σφιγκτήρα της ουρήθρας και γ) την σηραγγώδη μοίρα που είναι η μεγαλύτερη και διατρέχει το σηραγγώδες σώμα της ουρήθρας από τον βολβό

μέχρι την βάλανο, όπου πριν το έξω στόμιο διευρύνεται και σχηματίζει τον σκαφοειδή βόθρο.

Η προ-προστατική μοίρα της ουρήθρας με μήκος περίπου 1 εκατοστό βρίσκεται μεταξύ του αυχένα της κύστης και του προστάτη. Η προ-προστατική μοίρα, η προστατική μοίρα της ουρήθρας (με μήκος 3-4 εκατοστά) καθώς και η μεμβρανώδης μοίρα (εντοπίζεται μέσα στο ουρογεννητικό διάφραγμα) αποτελούν την οπίσθια ουρήθρα. Η μεμβρανώδης μοίρα της οπίσθιας ουρήθρας περιλαμβάνει 2 στιβάδες: 1) την εσωτερική με λείες μυϊκές ίνες (λείος μυς της ουρήθρας) και 2) την εξωτερική με γραμμωτές ίνες που περιβάλλει την ουρήθρα δίκην πετάλου αλόγου (γραμμωτός σφιγκτήρας ή ραβδοσφιγκτήρας). **(Εικόνα 2)** Ο γραμμωτός σφιγκτήρας περιέχει ίνες βραδείας (65%) και ταχείας (35%) συστολής. Με τις ίνες βραδείας συστολής επιτυγχάνεται διατήρηση της μυϊκής συστολής για μεγάλο χρονικό διάστημα, ενώ με της ίνες ταχείας συστολής (σε συνδυασμό με συσπάσεις των μυών του πυελικού εδάφους) επιτυγχάνεται η εγκράτεια των ούρων όταν αυξάνεται απότομα η ενδοκοιλιακή πίεση.

Όπως και το πέος, έτσι και η ουρήθρα αιματώνεται από την βολβική αρτηρία, την ουρηθραία αρτηρία, την εν τω βάθει αρτηρία του πέους και την ραχιαία αρτηρία, όλες κλάδοι της έσω αιδοϊκής αρτηρίας. Η φλεβική αποχέτευση πραγματοποιείται από το επιπολής, το μέσο και το εν τω βάθει φλεβικό πλέγμα που εκβάλουν στο πλέγμα του Santorini και στην έσω αιδοϊκή φλέβα.

ΝΕΥΡΩΣΗ ΤΗΣ ΠΥΕΛΟΥ

ΟΣΦΥΟΪΕΡΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΠΛΕΓΜΑ

Το οσφυοϊερό πλέγμα αποτελείται από το οσφυϊκό και το ιερό πλέγμα. Το οσφυϊκό πλέγμα σχηματίζεται από την αναστόμωση των πρόσθιων πρωτεύοντων κλάδων των O1, O2, O3, και μέρους του O4 νεύρων. Το υπόλοιπο τμήμα του πρόσθιου κλάδου του O4 μαζί με τον πρόσθιο κλάδο του O5 αποτελεί το οσφυοϊερό στέλεχος, το οποίο συμβάλλει στο σχηματισμό του ιερού πλέγματος.

Τα νεύρα που προέρχονται από το *οσφυϊκό πλέγμα* είναι: α) το *λαγονοϋπογάστριο* (Θ12 – O1), β) το *λαγονοβουβωνικό* (O1), γ) το *αιδοιομηρικό* (O1 – O2) δ) το *μηριαίο* (O2 – O4), ε) το *έξω μηροδερματικό* (O2 – O3), στ) το *θυροειδές* (O2 – O4).

Το *ιερό πλέγμα* σχηματίζεται από την αναστόμωση του οσφυοϊερού πλέγματος με τους πρόσθιους πρωτεύοντες κλάδους των I1, I2, I3, και μέρους του I4 νεύρου. Από το ιερό πλέγμα σχηματίζονται οι εξής πυελικοί και περινεϊκοί κλάδοι: α) το *κάτω γλουτιαίο* (O4 - I1), β) το *άνω γλουτιαίο* (O4 - I1), γ) το *οπίσθιο μηροδερματικό* (I1- I3), δ) το *ισχιακό* (O5 – I3, χωρίζεται στο κνημιαίο και το περνιαίο νεύρο).

Το *λαγονοϋπογάστριο νεύρο* (Θ12- O1) φέρεται πάνω στον τετράγωνο οσφυϊκό μυ, περνά μμέσα από το περινεφρικό λίπος, τρυπά την απονεύρωση του εγκάρσιου κοιλιακού μυός και φέρεται ανάμεσα σε αυτόν και τον έξω λοξό κοιλιακό μέχρι το μέσο της λαγόνιας ακρολοφίας. Παρέχει κινητική νεύρωση στο κάτω μέρος του έξω

λοξού, του έσω λοξού και του εγκάρσιου κοιλιακού μυός και τους διαπερνάει (περίπου 3 εκατοστά πάνω από το έξω βουβωνικό στόμιο) με σκοπό την παροχή αισθητικής νεύρωσης στο πρόσθιο κοιλιακό τοίχωμα.

Το *λαγονοβουβωνικό νεύρο* (O1) έχει παρόμοια πορεία με το λαγονοϋπογάστριο νεύρο. Περνά τον βουβωνικό πόρο και εξέρχεται από το υποδερμάτιο στόμιο του με σκοπό την παροχή κινητικής νεύρωσης στους πλάγιους κοιλιακούς μύες και αισθητικής νεύρωσης στο δέρμα του εφηβαίου, στην ράχη του πέους και στην πρόσθια επιφάνεια του οσχέου.

Το *αιδοιομηρικό νεύρο* (O1,O2) διαπερνά τον ψοΐτη μυ και αναδύεται στην πρόσθια επιφάνειά του στο ύψος του κάτω χείλους του 3ου οσφυϊκού σπονδύλου. Στην πρόσθια επιφάνεια του ψοΐτη (πίσω από τον ουρητήρα) και αμέσως πάνω από το βουβωνικό σύνδεσμο, διαιρείται σε 2 τελικούς κλάδους. Αυτό γίνεται κοντά στην έκφυση του νεύρου, έτσι ώστε στο ύψος του ψοΐτη να αναδύονται 2 κλάδοι: α) ο αιδοϊκός κλάδος που διασχίζει το βουβωνικό πόρο και στους άνδρες νευρώνει τον κρεμαστήρα μυ, και στην συνέχεια το δέρμα του οσχέου και του παρακείμενου μηρού, β) ο μηριαίος κλάδος που περνά κάτω από του βουβωνικό σύνδεσμο, διαπερνά την εν τω βάθει περιτονία (επί τα εκτός της μηριαίας αρτηρίας) και νευρώνει μια περιοχή δέρματος (μεγέθους παλάμης) κάτω από τη βουβωνική πτυχή.

Το *μηριαίο νεύρο* (O2-O4) αποτελεί το μεγαλύτερο νεύρο του οσφυϊκού πλέγματος και περιέχει ίνες των πρόσθιων κλάδων των O2 έως O4 νεύρων. Φέρεται στην αύλακα που σχηματίζεται μεταξύ του λαγονίου και του ψοΐτη μυ. Στη συνέχεια περνά κάτω από τον βουβωνικό σύνδεσμο και φέρεται στο μηριαίο τρίγωνο, στην προσθιοπλάγια επιφάνεια του μηρού. Πορεύεται έξω και περιφερικά του μηριαίου ελύτρου και κάτω από την λαγόνια περιτονία. Στο μηριαίο τρίγωνο βρίσκεται επί τα εκτός της μηριαίας αρτηρίας και αποσχίζεται σε 2 κλάδους. Ο πρόσθιος κλάδος διχάζεται σε μυϊκούς κλάδους (κτενίτης και ραπτικός) και δερματικούς κλάδους (διάμεσο μηροδερματικό και έσω μηροδερματικό). Ο οπίσθιος κλάδος διχάζεται σε μυϊκούς κλάδους για τον τετρακέφαλο μηριαίο μυ και ένα δερματικό κλάδο (σαφηνές νεύρο). Χορηγεί και αρθρικούς κλάδους στο ισχίο και γόνατο. Συνεισφέρει στην κάμψη και την έξω στροφή του ισχίου, στην κάμψη και την έσω στροφή της κνήμης και στην έκταση της κνήμης. Παρέχει αισθητικές ίνες στην πρόσθια και την οπίσθια επιφάνεια της κνήμης και του άκρου άποδός.

Το *έξω δερματικό νεύρο* (O2-O3) μερικές φορές εκφύεται από το μηριαίο νεύρο και ενίοτε ως ξεχωριστός κλάδος του οσφυϊκού πλέγματος. Αναδύεται από το έξω χείλος του ψοΐτη. Πορεύεται κάτω από το έξω άκρο του βουβωνικού συνδέσμου, και διχάζεται σε πρόσθιο και οπίσθιο κλάδο. Νευρώνει το δέρμα της έξω και εν μέρει της πρόσθιας επιφάνειας του μηρού, μέχρι το γόνατο.

Το *θυροειδές νεύρο* (O2-O4) κυρίως ρυθμίζει την προσαγωγή και τη στροφή του μηρού και αναδύεται από το έσω χείλος του ψοΐτη. Πορεύεται προς τα κάτω κατά μήκος του οπίσθιου κοιλιακού τοιχώματος και στην συνέχεια φέρεται στο πλάγιο τοίχωμα της ελάσσονος πυέλου κάτω και παράλληλα προς την ανώνυμη γραμμή. Γενικά, πορεύεται κατά μήκος του πλαισίου τοιχώματος της πυέλου, επί τα εκτός των

έσω λαγονίων αγγείων και του ουρητήρα. Φτάνει στον θυροειδή πόρο και νευρώνει τον έξω θυροειδή μυ και στη συνέχεια αποσχίζεται σε 2 τελικούς κλάδους: 1) στον πρόσθιο κλάδο ο οποίος φέρεται στο μηρό πάνω από τον έξω θυροειδή. Νευρώνει το μακρό και ισχύο προσαγωγό, και συχνά και το βραχύ προσαγωγό. Επίσης, χορηγεί έναν αρθρικό κλάδο στη διάρθρωση του ισχίου. Νευρώνει αισθητικά το δέρμα των δύο κάτω τριτημορίων της έσω επιφάνειας του μηρού. 2) στον οπίσθιο κλάδο ο οποίος διέρχεται από τον έξω θυροειδή μυ τον οποίο και νευρώνει. (Ο έσω θυροειδής νευρώνεται από το ιερό πλέγμα). Νευρώνει τον μεγάλο και βραχύ προσαγωγό. (Ο βραχύς μπορεί να νευρώνεται από το ισχιακό νεύρο) Ο οπίσθιος κλάδος τέλος, κατέρχεται στον ιγνυακό βόθρο όπου νευρώνει την άρθρωση του γόνατος. Στο 1/3 των ανθρώπων παρουσιάζεται και ένα *επικουρικό θυροειδές νεύρο* (O3,O4). Εντοπίζεται στο έσω χείλος του ψοίτη, και χορηγεί κλάδους στον κτενίτη και στην διάρθρωση του ισχίου. Ένας αναστομωτικός κλάδος φέρεται προς τον πρόσθιο κλάδο του θυροειδούς νεύρου.

Το *οσφυοϊερό στελέχος* (O4-O5) εισέρχεται στην ελάσσονα πύελο πίσω από τον ψοίτη μυ και ενώνεται με κλάδους του ιερού πλέγματος. Το πλέγμα αυτό βρίσκεται πάνω στην πυελική επιφάνεια του απιοειδούς μυός, βαθιά μέσα στην ενδοπυελική περιτονία και προς τα πίσω από τα έσω λαγόνια αγγεία. Παρέχει κινητική και αισθητική νεύρωση στην οπίσθια επιφάνεια του μηρού και την κατώτερη μοίρα του κάτω άκρου.

Το *οπίσθιο μηροδερματικό νεύρο* (I1, I2, I3) εκφύεται από τα οπίσθια στελέχη των οπίσθιων κλάδων των I1 και I2 και των πρόσθιων στελεχών των I2 και I3. Αναδύεται από το μείζον ισχιακό τρήμα (υπαπιοειδής σχισμή) και επί τα εντός του ισχιακού νεύρου. Πορεύεται μαζί με το κάτω γλουτιαίο νεύρο, τα ομώνυμα αγγεία και το ισχιακό νεύρο. Κατέρχεται πάνω από την οπίσθια επιφάνεια του μηρού μέχρι το μέσον της γαστροκνημίας. Νευρώνει περισσότερο δέρμα από οποιοδήποτε άλλο επιπολής νεύρο. Χορηγεί στην οπίσθια επιφάνεια του μηρού, τον ιγνυακό βόθρο και την άνω περιοχή της γαστροκνημίας: α) γλουτιαίους κλάδους που νευρώνουν την κάτω-έξω επιφάνεια του γλουτού, β) έναν περινεϊκό κλάδο (που περνά κάτω από το ισχιακό κύρτωμα προς τα εμπρός) και γ) κλάδους που νευρώνουν το δέρμα της άνω μοίρας της έσω επιφάνειας του μηρού, το δέρμα του περινέου και την οπίσθια επιφάνεια του οσχέου (στους άνδρες). Ίνες από το I2 και I3 νευρώνουν το δέρμα του περινέου.

Το *αιδοϊκό νεύρο* (I2, I3, I4) περνά περισσότερο εσωτερικά από το μείζον ισχιακό τρήμα (υπαπιοειδής σχισμή). Πορεύεται επί τα εντός του ιερονωτιαίου συνδέσμου για να επανεισδύσει στην πύελο μέσω του ελάσσονος ισχιακού τρήματος. Νευρώνει ανατομικά στοιχεία του περινέου τα οποία περιλαμβάνουν τα γεννητικά όργανα, τον σφιγκτήρα της ουρήθρας και τις δακτυλιοειδείς ίνες του έξω σφιγκτήρα του πρωκτού.

Τα *πυελικά σπλαγχνικά νεύρα* (I2, I3) αποτελούνται από τους λευκούς αναστομωτικούς κλάδους και μεταφέρουν παρασυμπαθητικές ίνες από τις ρίζες του I2 και I3 και I4 ιερού νεύρου στα πυελικά αυτόνομα πλέγματα. Χορηγούν νεύρωση στα πυελικά σπλάγχνα με νεύρα της στυσεως, αφοδεύσεως και ουρήσεως (πυελικά

σπλαγχνικά νεύρα). Αυτά ενώνονται με τα συμπαθητικά πυελικά πλέγματα προς διανομή στα όργανα της πυέλου. Το ιερό παρασυμπαθητικό σύστημα (“σύστημα εκκένωσης”) διαχωρίζεται από το αυτόνομο πυελικό πλέγμα με την ενδοπυελική περιτονία. Χορηγεί σπλαγχνοκινητικές ίνες στους μύες του ορθού (ίσως και στο κατώτερο κόλον) και ανασταλτικές ίνες στον έσω (ακούσιο) σφιγκτήρα του πρωκτού, κινητικές ίνες στο τοίχωμα της κύστης και ανασταλτικές στον έσω σφιγκτήρα μη της ουρήθρας. Αγγειοδιασταλτικές ίνες νευρώνουν τους σηραγγώδεις κόλπους του πέους. [2]

ΠΥΕΛΙΚΟ ΑΥΤΟΝΟΜΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΠΛΕΓΜΑ

Οι προσυναπτικοί συμπαθητικοί νευρώνες που προβάλλουν στο πυελικό αυτόνομο πλέγμα εντοπίζονται στην φαιά ουσία στο επίπεδο των Θ10-Θ11-Θ12 και των Ο1-Ο2 σπονδύλων. Καταλήγουν στο πυελικό πλέγμα μέσω 2 μονοπατιών: 1) συμπαθητικές ίνες από το κοιλιακό πλέγμα και τα 4 πρώτα οσφυϊκά σπλαγχνικά νεύρα σχηματίζουν το άνω υπογάστριο πλέγμα. Πίσω από τον διχασμό της αορτής το άνω υπογάστριο πλέγμα χωρίζεται σε 2 υπογάστρια νεύρα τα οποία εισέρχονται στην πύελο στην μεσότητα των έσω λαγονίων αγγείων, πίσω προς το ιερό οστό και εν τω βάθει προς την ενδοπυελική περιτονία. 2) οι πυελικές προεκτάσεις των συμπαθητικών κλάδων πορεύονται εν τω βάθει και κάτω από τα κοινά λαγόνια αγγεία προς την μεσότητα μεταξύ των ιερών τρημάτων και έπειτα διαχέονται μπροστά από τον κόκκυγα και συνενώνονται και δημιουργούν ένα σύμπλοκο συμπαθητικών γάγγλιων, το γάγγλιο του Walther. Κάθε σύμπλοκο περιλαμβάνει 4-5 γάγγλια που δίνουν κλάδους προσθιοπλάγια, οι οποίοι θα συμμετέχουν στον σχηματισμό του πυελικού πλέγματος. **(Εικόνα 3)**

Η παρασυμπαθητική προσυναπτική νεύρωση προέρχεται από την διαμεσοπλεύρια περιοχή της ιερής μοίρας του νωτιαίου μυελού. Νευρικές ίνες εκφύονται από τις ρίζες Ι2-Ι4 ως σπλαγχνικές πυελικές ίνες, με σκοπό να καταλήξουν στα υπογάστρια νεύρα, τα οποία με την σειρά τους θα δημιουργήσουν μαζί με τα ιερά συμπαθητικά γάγγλια το κάτω υπογάστριο ή πυελικό πλέγμα. Μερικές πυελικές παρασυμπαθητικές κινητικές ίνες έχουν μια πορεία προς τα υπογάστρια νεύρα και από εκεί προς το κάτω μεσεντέριο πλέγμα, όπου από εκεί παρέχουν παρασυμπαθητική νεύρωση στο κατιόν κόλον και το σιγμοειδές. **(Εικόνα 3)**

Το πυελικό πλέγμα έχει ορθογώνια διάταση, μήκος περίπου 4-5 εκατοστά, και το μέσον του βρίσκεται στην κορυφή των σπερματοδόχων κύστεων. [3] Έχει οβελιαία κατανομή στον χώρο σε κάθε πλευρά πέριξ του ορθού και το διαπερνούν σε διάφορα σημεία σε όλη την έκταση του αγγεία που καταλήγουν στο ορθό, την κύστη, τις σπερματοδόχες κύστες και τον προστάτη. Διατομή αυτών των αγγείων ενέχει τον κίνδυνο για τραυματισμό του πυελικού πλέγματος με συνοδό μετεγχειρητική ανικανότητα. [4,5] Οι δεξιοί και αριστεροί κλάδοι του πυελικού πλέγματος επικοινωνούν μεταξύ τους πίσω από το ορθό και πρόσθια αλλά και οπίσθια από τον αυχένα της κύστης. Κλάδοι του ακολουθούν τα πυελικά αγγεία μέχρι και την πυελική περιτονία. Δίνει απομακρυσμένους κινητικούς και αισθητικούς κλάδους στον σπερματικό τόνο που θα φτάσουν μέχρι και τους όρχεις και τις επιδιδυμίδες. Είναι

επίσης υπεύθυνο για την νεύρωση του προστάτη καθώς δίνει τα σηραγγώδη νεύρα [4], τα οποία πορεύονται πάνω στην ενδοπυελική περιτονία χωρίς να διαπερνούν την κάψα του Denonvillier, μαζί με τα αγγεία της προστατικής κάψας. Επειδή τα νεύρα αυτά αποτελούνται από πολλαπλές ίνες μη ορατές μακροσκοπικά, τα αγγεία αυτά αποτελούν ένα χειρουργικό οδηγό σημείο για τον καθορισμό της πορείας αυτών των νεύρων (αγγειονευρώδες δεμάτιο του Walsh). **(Εικόνα 4)** Κατά την διάρκεια της ριζικής προστατεκτομής τα νεύρα αυτά είναι πιο ευάλωτα στην κορυφή του προστάτη, καθώς πλησιάζουν την προστατική κάψα στην 5^η και 7^η ώρα αντίστοιχα. Τα σηραγγώδη νεύρα συνεχίζουν την πορεία τους και προς την μεμβρανώδη ουρήθρα, και αφού διαπεράσουν τον σφιγκτήρα της ουρήθρας στην 3^η και 9^η ώρα αντίστοιχα, δίνουν κλάδους που νευρώνουν τους βολβοουρηθραίους αδένες, την ουρήθρα καθώς και άπω κλάδους στο πέος.

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΟΥΡΗΣΗΣ

Η ουροδόχος κύστη τόσο μόνη της όσο και σε συνεργασία με τις υπόλοιπες δομές της πυέλου επιτελεί τη συνολική διαδικασία της ούρησης. Η διαδικασία αυτή βρίσκεται υπό την επίδραση του κεντρικού νευρικού συστήματος (ΚΝΣ), συγκεκριμένων περιφερικών νεύρων, αλλά και τοπικών ρυθμιστών του κατώτερου ουροποιητικού συστήματος. [6] Έτσι, η οποιαδήποτε μεταβολή στην ομαλή λειτουργικότητα και συνέργεια των παραγόντων αυτών μπορεί να οδηγήσει σε συμπτώματα συμβατά με δυσλειτουργία της ούρησης. Η γνώση του φυσιολογικού μηχανισμού λειτουργίας του κατώτερου ουροποιητικού είναι θεμελιώδης για την κατανόηση της διαδικασίας της ούρησης, για την αξιολόγηση των παθολογικών καταστάσεων του, καθώς και για την επιλογή εξατομικευμένης θεραπείας.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΚΑΤΩΤΕΡΟΥ ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

Φυσιολογικά, η ουροδόχος κύστη γεμίζει με ούρα με ένα ρυθμό 0.5-2 ml/min, τα οποία προωθούνται από τους νεφρούς στην κύστη με την βοήθεια των περισταλτικών κυμάτων των ουρητήρων. Σε έναν ενήλικα η πρώτη επιθυμία για ούρηση εμφανίζεται όταν η ποσότητα των ούρων είναι περίπου 150-250 ml, ενώ η έντονη επιθυμία περίπου στα 350 ml. Η επιθυμία για ούρηση μπορεί να ανασταλεί βουλητικά μέχρι και τα 450-500 ml, ποσότητα που καθιστά επιτακτική την ανάγκη για ούρηση και δεν αναβάλλεται. Κατά την φάση της πλήρωσης, παρατηρείται η ενδοκυστική πίεση να παραμένει σχετικά σταθερή και χαμηλή, με ένα εύρος τιμών που δεν υπερβαίνει τα 0-10 cm H₂O. Οι χαμηλές τιμές της ενδοκυστικής πίεσης συμβάλουν στην εγκράτεια των ούρων, καθώς και στην προστασία της ακεραιότητας του ανώτερου ουροποιητικού από την παλινδρόμηση των ούρων. Η φυσιολογική αποθήκευση των ούρων εξαρτάται από 5 παράγοντες: 1) την φυσιολογική διατασιμότητα ή ευενδοτότητα της κύστης (compliance), 2) την απουσία ακούσιων συσπάσεων του εξωστήρα, 3) την απουσία κυστεοουρητηρικής παλινδρόμησης, 4)

τον φυσιολογικό σφικτηριακό μηχανισμό και 5) την φυσιολογική αισθητικότητα της ουροδόχου κύστης.

Η *διατασιμότητα* ή *ευενδοτότητα* της κύστης (*compliance* – C) αποτελεί τον δείκτη της ελαστικότητας του τοιχώματος της, δηλαδή της ικανότητας της να διατείνεται μέχρι την μέγιστη χωρητικότητα της σε ούρα με μικρές όμως αλλαγές στην ενδοκυστική πίεση. Υπολογίζεται από τον τύπο $C = \Delta V / \Delta p$ (ΔV = μεταβολή ενδοκυστικής πίεσης, Δp = μεταβολή ενδοκυστικού όγκου) και έχει μονάδα μέτρησης τα ml/cm H₂O. Η *διατασιμότητα* οφείλεται στις *βιομηχανικές (παθητικές)* και στις *δυναμικές (ενεργητικές) ιδιότητες του εξωστήρα*. Οι *βιομηχανικές ιδιότητες* εξαρτώνται από τις *ελαστικές* και τις *ιζοελαστικές ιδιότητες του τοιχώματος της κύστης*. Πιο αναλυτικά, στην φάση πλήρωσης η είσοδος της πρώτης μικρής ποσότητας ούρων απλά εκπτύσσει το τοίχωμα της κύστης, χωρίς ωστόσο να αυξάνεται η ενδοκυστική πίεση. Καθώς η ποσότητα των ούρων μέσα στην κύστη αυξάνεται, η ενδοκυστική πίεση συνεχίζει να διατηρείται χαμηλή εξαιτίας της ελαστικότητας του τοιχώματος. Η *ελαστικότητα* οφείλεται κυρίως στις γεωμετρικές αλλαγές των λείων μυϊκών ινών του εξωστήρα. Οι λείες μυϊκές ίνες αποσυνδέονται η μια από την άλλη αυξάνοντας το μήκος τους, ενώ οι σπειροειδείς ίνες του κολλαγόνου τύπου III που τις συνδέουν ευθειάζονται. *Ιξώδες* είναι η ιδιότητα των βιολογικών υλικών να καθυστερούν την παραμόρφωση τους όταν εφαρμόζεται σε αυτά τάση. Οι *ιζοελαστικές ιδιότητες* του τοιχώματος οφείλονται κυρίως στην σύσταση του εξωκυττάριου χώρου κάτω από το ουροθήλιο, γνωστό και ως στρώμα. Ο χώρος αυτός περιλαμβάνει ινοβλάστες, περίπου 50% ίνες κολλαγόνου (τύπου I, III, και IV) και 2% ελαστίνη μέσα σε μια μήτρα πρωτεογλυκανών. Οι *δυναμικές ιδιότητες* καθορίζονται από τον *τόνο των λείων μυϊκών ινών*, ο οποίος εξαρτάται από *εξωτερικούς (δράση του αυτόνομου νευρικού συστήματος)* και *εσωτερικούς παράγοντες (θερμοκρασία, νευροδιαβιβαστές, τοπικά παραγόμενοι μεταβολίτες, ενεργός χάλαση κατά την εφαρμογή τάσης στον εξωστήρα – stress relaxation)*. Διάφορες καταστάσεις που αυξάνουν την ενεργό τάση των μυϊκών ινών (νευρολογικές νόσοι, οξείες φλεγμονές κ.λπ.) ή επηρεάζουν την ιστική δομή του τοιχώματος (χρόνιες φλεγμονές, ακτινοθεραπεία, υποκυστικό κώλυμα, μόνιμος καθετήρας) καταστρέφουν μυϊκές και ελαστικές ίνες και οδηγούν σε χαμηλή διατασιμότητα. Σε σύγκριση πάντα με φυσιολογικές κύστες, οι κύστες με πολύ χαμηλή διατασιμότητα εμφανίζουν μεγαλύτερη αναλογία του κολλαγόνου μέσα στο στρώμα σε σχέση με την αναλογία των λείων μυϊκών ινών, όπως επίσης παρατηρείται και συνοδός αύξηση της αναλογίας του κολλαγόνου τύπου III έναντι του τύπου I. Η μείωση της διατασιμότητας οδηγεί σε αποθήκευση μικρότερων ποσοτήτων ούρων και αύξηση της ενδοκυστικής πίεσης.

Κατά την φάση της πλήρωσης η *απουσία των ακούσιων συσπάσεων του εξωστήρα* του επιτρέπει να παραμένει σε χάλαση και με αυτόν τον τρόπο να συνεχίζεται απρόσκοπτα το γέμισμα της κύστης με ούρα. Η απουσία των ακούσιων συσπάσεων οφείλεται σε αναστολή των λείων μυϊκών ινών και πραγματοποιείται σε διάφορα επίπεδα του νευρικού συστήματος (Κεντρικό Νευρικό Σύστημα, νωτιαίος μυελός, περιφερικά γάγγλια). Οι περιοχές του εγκεφάλου που συμμετέχουν στην αναστολή της σύσπασης του εξωστήρα είναι άγνωστες. Στο επίπεδο του νωτιαίου μυελού

οφείλεται κυρίως σε διάφορα σωματοσπλαγχνικά αντανακλαστικά. Το συμπαθητικό ανταγωνίζεται το παρασυμπαθητικό αφενός με την ενεργοποίηση των α_2 προσυναπτικών υποδοχέων στο επίπεδο του νωτιαίου μυελού και των γαγγλίων (αναστέλλεται έτσι η απελευθέρωση της ακετυλοχολίνης), αφετέρου με τον απευθείας ερεθισμό των β υποδοχέων της κύστης. Άλλοι μηχανισμοί που συμβάλουν στην απουσία των ακούσιων συσπάσεων του εξωστήρα είναι ο *μηχανισμός της προσωρινής ευόδωσης* (δηλαδή η ενίσχυση των ώσεων για να εξέλθουν προς ανώτερους νευρώνες αναστέλλεται έως ότου ένας μεγάλος αριθμός ώσεων φτάσει στα γάγγλια) και η *δράση παραγόμενων πεπτιδίων και νευροδιαβιβαστών* (NO, ATP).

Η προστασία του ανώτερου ουροποιητικού και η απρόσκοπτη λειτουργία του μηχανισμού αποθήκευσης των ούρων πραγματοποιείται μέσω της *απουσίας της κυστεοουρηθηρικής παλινδρόμησης των ούρων*. Συγκεκριμένα, η *ανατομική ακεραιότητα των ουρηθηρικών στομιών και η σύσπαση των περιουρηθηρικών ελύτρων* που εμφανίζεται μετά από τον ερεθισμό των α -υποδοχέων και την συνοδό σύσπαση του λείου σφιγκτήρα της κύστης είναι οι 2 μηχανισμοί που εμποδίζουν την παλινδρόμηση των ούρων.

Ο *φυσιολογικός σφιγκτηριακός μηχανισμός της ουρήθρας* διατηρεί θετική την ουρηθρική πίεση κατά την διάρκεια πλήρωσης της κύστης. Η αυξανόμενη ποσότητα ούρων μέσα στην κύστη προκαλεί την διάταση της με αποτέλεσμα την ενεργοποίηση του συμπαθητικού και του αιδοϊκού νεύρου μέσω νωτιαίων αντανακλαστικών (*guarding reflexes*). Η ενεργοποίηση του συμπαθητικού προκαλεί ερεθισμό των α -υποδοχέων του αυχένα της κύστης και αναστολή των ώσεων στα περιφερικά γάγγλια, ενώ η μεταφορά των ώσεων μέσω του αιδοϊκού νεύρου προκαλεί σύσπαση του γραμμωτού σφιγκτήρα, με τελικό αποτέλεσμα την εγκράτεια των ούρων.

Ο τελευταίος παράγοντας που συμβάλει στον μηχανισμό αποθήκευσης των ούρων είναι η *αισθητικότητα της κύστης*. Σε φυσιολογικές συνθήκες, η προοδευτική πλήρωση της κύστης με ούρα προκαλεί μια σταδιακή αύξηση της αίσθησης για ούρηση, η οποία είναι ανάλογη με τον ενδοκυστικό όγκο. Το αίσθημα της έπειξης προς ούρηση παρατηρείται κοντά στο σημείο της μέγιστης χωρητικότητας της. Ωστόσο, σε παθολογικές καταστάσεις που αυξάνουν την αισθητικότητα της κύστης και της ουρήθρας (π.χ. διάμεση κυστίτιδα, σύνδρομο υπερλειτουργικής κύστης) παρατηρείται η εμφάνιση έντονων συμπτωμάτων αποθήκευσης από το κατώτερο ουροποιητικό. Από την άλλη μεριά, παθολογικές καταστάσεις που μειώνουν την αισθητικότητα της κύστης (π.χ. διαβητική νευροπάθεια) οδηγούν σε αύξηση του υπολειπόμενου όγκου των ούρων, γεγονός που θα οδηγήσει σε διατάσεις του πυελοκαλυκτικού συστήματος του ανώτερου ουροποιητικού οι οποίες θα οδηγήσουν με την σειρά τους σε νεφρική βλάβη.

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΚΕΝΩΣΗΣ

Για την φυσιολογική αποβολή των ούρων είναι απαραίτητα 3 στοιχεία: 1) η ικανή σε ένταση και χρονική διάρκεια σύσπαση του εξωστήρα, 2) η πλήρης χάλαση του σφιγκτηριακού μηχανισμού και 3) η ανατομική ακεραιότητα της ουρήθρας.

Η ενδοκυστική πίεση (P_{ves}) αντανακλά την συνιστώσα των πιέσεων που δημιουργεί το κοιλιακό τοίχωμα (P_{abd}) και ο εξωστήρας (P_{det}). Έτσι, $P_{det} = P_{ves} - P_{abd}$. Η συστολή του εξωστήρα αποτελεί την απαραίτητη πηγή ενέργειας για την ούρηση καθώς παρέχει την απαιτούμενη μηχανική ισχύ για την πραγματοποίηση της ροής με την αύξηση της εξωστηριακής πίεσης (P_{det}) χωρίς να μεταβάλλεται σημαντικά η ενδοκοιλιακή πίεση (P_{abd}), ενώ συγχρόνως η ουρήθρα και ο σφιγκτηριακός μηχανισμός είναι οι δομές εκείνες που καθορίζουν το πως κατανέμεται η παραχθείσα ισχύς σε πίεση και ροή. Κατά την φάση της ούρησης η μέγιστη τιμή της ενδοκυστικής πίεσης (P_{ves}) δεν πρέπει να ξεπερνά τα 40 cm H₂O γιατί υπάρχει κίνδυνος βλάβης του ανώτερου ουροποιητικού.

Η σταδιακή διάταση της κύστης προκαλεί διέγερση των τασεοϋποδοχέων του τοιχώματος της, οι οποίοι αφενός ενεργοποιούν το παρασυμπαθητικό σύστημα (με αποτέλεσμα την σύσπαση του εξωστήρα και την χάλαση του λείου μυός της ουρήθρας, μέσω της έκκρισης του μονοξειδίου του αζώτου) και αφ' ετέρου αναστέλλουν ταυτόχρονα το συμπαθητικό (με αποτέλεσμα την αναστολή των υποδοχέων) και το αιδοϊκό νεύρο (με αποτέλεσμα την χάλαση του ραβδοσφιγκτήρα). Η ούρηση στον ενήλικα αρχίζει με την εκούσια ελάττωση του τόνου των μυών του πυελικού εδάφους και του ραβδοσφιγκτήρα, γεγονός που οδηγεί σε πτώση των ουρηθρικών αντιστάσεων. Λίγα δευτερόλεπτα αργότερα έπεται η σύσπαση του εξωστήρα και η παράλληλη αύξηση της ενδοκυστικής πίεσης. Την στιγμή που η ενδοκυστική πίεση υπερβεί την ενδοουρηθρική πίεση ξεκινάει η ροή των ούρων. Καθώς συσπάται ο εξωστήρας έλκεται ταυτόχρονα προς τα άνω η βάση της κύστης, με αποτέλεσμα την χοανοποίηση του αυχένα της κύστης. Καθώς τα ούρα περνούν από την ουρήθρα ενεργοποιούν δευτερογενή ουρηθροκυστικά αντανακλαστικά που διευκολύνουν ακόμη περισσότερο την κένωση της κύστης. Ο εξωστήρας συνεχίζει να συσπάται μέχρι την στιγμή της πλήρης κενώσεως της κύστης. Ο τερματισμός της ούρησης είναι βουλητικό φαινόμενο ρυθμίζεται από τα ανώτερα φλοιϊκά εγκεφαλικά κέντρα. Συγκεκριμένα, επάγεται από την ταχεία σύσπαση του ραβδοσφιγκτήρα και των μυών του πυελικού εδάφους, καθώς και την παράλληλη απενεργοποίηση του παρασυμπαθητικού.

ΝΕΥΡΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΚΑΤΩΤΕΡΟΥ ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ

Η φυσιολογική διούρηση συμβαίνει ως απάντηση σε προσαγωγά σήματα από το κατώτερο ουροποιητικό. Η πλήρωση και η κένωση της κύστης ελέγχονται από νευρωνικά κυκλώματα στα ανώτερα εγκεφαλικά κέντρα, τον νωτιαίο μυελό και τα περιφερικά γάγγλια. Τα κυκλώματα αυτά συντονίζουν την δραστηριότητα των λείων μυϊκών ινών του εξωστήρα και της ουρήθρας με αυτή των γραμμωτών ινών του έξω σφιγκτήρα της ουρήθρας και των μυών του πυελικού εδάφους. **(Εικόνα 5)**

ΠΑΡΑΣΥΜΠΑΘΗΤΙΚΗ ΝΕΥΡΩΣΗ

Η νευρώση του παρασυμπαθητικού που προέρχεται από πυρήνες στην ιερή μοίρα του νωτιαίου μυελού είναι υπεύθυνη για την σύσπαση του εξωστήρα και την ταυτόχρονη χάλαση των μυών του πυελικού εδάφους που επιτρέπουν την εκροή των

ούρων. Οι προγαγγλιονικοί παρασυμπαθητικοί νευρώνες που νευρώνουν το κατώτερο ουροποιητικό εντοπίζονται στον *ιερό παρασυμπαθητικό πυρήνα (sacral parasympathetic nucleus – SPN) του νωτιαίου μυελού στο επίπεδο 12-14*. Οι προγαγγλιονικοί νευρώνες πορεύονται μέσω των πυελικών νεύρων και δημιουργούν συνάψεις με τους μεταγαγγλιονικούς νευρώνες που εντοπίζονται είτε στο πυελικό πλέγμα, είτε στα γάγγλια της επιφάνειας της ουροδόχου κύστης (κυστικά γάγγλια) είτε στα γάγγλια των τοιχωμάτων της κύστης και της ουρήθρας (ενδοτοιχωματικά γάγγλια). Αν και η μετάδοση σήματος ρυθμίζεται στο *επίπεδο των γαγγλίων* από αδρενεργικούς, μουσκαρινικούς, πουρινεργικούς και πεπτιδενεργικούς υποδοχείς, ο κυριότερος νευροδιαβιβαστής που εκλύεται για την μετάδοση σήματος είναι η *ακετυλοχολίνη (ACh)* που δρα σε *νικοτινικούς υποδοχείς*. Ωστόσο, σε *μετασυναπτικό επίπεδο* οι μεταγαγγλιονικοί παρασυμπαθητικοί νευρώνες των πυελικών νεύρων μεταδίδουν σήματα που αφορούν την δράση του εξωστήρα με την απελευθέρωση της ακετυλοχολίνης που συνδέεται σε *μουσκαρινικούς υποδοχείς*. [7] Αξίζει να υπενθυμιστεί η σημασία της εντόπισης των μεταγαγγλιονικών παρασυμπαθητικών ινών στο τοίχωμα του εξωστήρα και του πυελικού πλέγματος διότι σε τραυματικές καταστάσεις όπως για παράδειγμα σε μια κάκωση του πυελικού πλέγματος ή σε μια ιππουριδική συνδρομή παρατηρείται μια κεντρική νευρολογική διατομή, χωρίς ωστόσο την πλήρη απονεύρωση των υποκείμενων σπλάγχχνων. [8,9] Όπως και σε πολλά άλλα είδη, έτσι και στον άνθρωπο στην ουροδόχο κύστη του αναγνωρίζεται ένα τμήμα της που συσπάται μεν, το οποίο παρουσιάζει αντίσταση στην ατροπίνη δε (*nonadrenergic, noncholinergic – NANC*), ενώ ο κύριος διαβιβαστής του σήματος για την συστολή του είναι η *τριφωσφορική αδενοσίνη (ATP)*. Ωστόσο, το τμήμα αυτό συμβάλει ελάχιστα στην φυσιολογική σύσπαση του εξωστήρα. Επιπλέον, τα πυελικά νεύρα δίνουν παρασυμπαθητική νεύρωση περιοχή της ουρήθρας και τον παρακείμενων πυελικών μυών που συμμετέχουν στην ούρηση, εκλύοντας ανασταλτικά ερεθίσματα στις λείες μυϊκές ίνες μέσω της απελευθέρωσης μονοξειδίου του αζώτου ή άλλων νευροδιαβιβαστών. [7]

ΣΥΜΠΑΘΗΤΙΚΗ ΝΕΥΡΩΣΗ

Η συμπαθητική νεύρωση της κύστης και της ουρήθρας προέρχεται από τους *διαμεσοπλάγιους συμπαθητικούς πυρήνες στην θωρακική και οσφυϊκή μοίρα (Θ10-Ο2) του νωτιαίου μυελού*. Οι νευρικές ίνες ταξιδεύουν από την σπονδυλική στήλη και ακολουθούν μια περίπλοκη πορεία είτε μέσω των κάτω μεσεντέριων γαγγλίων προς τα υπογάστρια νεύρα, είτε μέσω ενός συμπλόκου συμπαθητικών γαγγλίων που εκτείνεται στην οσφυϊκή και ιερή μοίρα της σπονδυλικής στήλης και έπειτα προς τα πυελικά νεύρα. Κύριος νευροδιαβιβαστής στην συμπαθητική νεύρωση είναι η *ακετυλοχολίνη* που προσδένεται σε *νικοτινικούς υποδοχείς*. Η περίπλοκη αυτή πορεία της συμπαθητικής νεύρωσης οφείλεται στο γεγονός ότι προγαγγλιονικοί νευρώνες συνάπτονται με τους μεταγαγγλιονικούς είτε στα κάτω μεσεντέρια γάγγλια είτε στα γάγγλια της σπονδυλικής στήλης, ενώ παρατηρείται και ορισμένοι προγαγγλιονικοί νευρώνες να συνάπτονται απευθείας στα πυελικά όργανα στόχους. Έτσι, είναι προφανές ότι τόσο τα υπογάστρια όσο και τα πυελικά νεύρα διαθέτουν προγαγγλιονικές και μεταγαγγλιονικές νευρικές απολήξεις. Η ενεργοποίηση της

συμπαθητικής νεύρωσης έχει ως κύριο αποτέλεσμα την σύσπαση του αυχένα της κύστης και της ουρήθρας και δευτερεύον την χάλαση του εξωστήρα, μέσω της αναστολής της παρασυμπαθητικής νεύρωσης. Τα 2 αυτά γεγονότα συμβάλουν στην αποθήκευση ούρων.

ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΝΕΥΡΩΣΗ

Η σωματική ή βουλητική νεύρωση του έξω σφιγκτήρα ή ραβδοσφιγκτήρα της ουρήθρας και ορισμένων μυών του περινέου (π.χ. έξω σφιγκτήρας του πρωκτού, ισchioηραγγώδεις και βολβοσηραγγώδεις μύες) πραγματοποιείται από το αιδοϊκό νεύρο. Οι σωματικές κινητικές ίνες του σφιγκτήρα προέρχονται από μια περιοχή στο πρόσθιο κέρασ της φαιάς ουσίας στο επίπεδο της ιεράς μοίρας του νωτιαίου μυελού, γνωστή και ως *πυρήνας του Onuf (Onuf or Onufrowicz's nucleus)*. [10,11]

ΠΡΟΣΑΓΩΓΑ ΝΕΥΡΙΚΑ ΕΡΕΘΙΣΜΑΤΑ

Οι προσαγωγές νευρικές ίνες που νευρώνουν το κατώτερο ουροποιητικό προέρχονται από τα γάγγλια των νευρικών ριζών στο οσφυϊκό επίπεδο του νωτιαίου μυελού και φτάνουν στην περιφέρεια μέσω των πυελικών νευρών. Μερικές μάλιστα προέρχονται από το θωρακοσφυϊκό επίπεδο οπότε καταλήγουν στην περιφέρεια μέσω των υπογαστρίων νευρών. Οι αντίστοιχες προσαγωγές ίνες που καταλήγουν στον έξω ραβδοσφιγκτήρα της ουρήθρας προέρχονται από το ιερό επίπεδο ενώ καταλήγουν στην περιφέρεια μέσω των αιδοϊκών νευρών. Οι προσαγωγές ίνες διακρίνονται σε 2 ομάδες, τις *εμμύελες Αδ* και τις *αμμύελες C*. Οι *εμμύελες νευρικές ίνες τύπου Αδ* εντοπίζονται κυρίως πέριξ των λείων μυϊκών ινών και ανταποκρίνονται στα *μηχανικά ερεθίσματα του εξωστήρα* (παθητική διάταση, ενεργητική σύσπαση), κάνοντας σαφή τον ρόλο τους στην μετάδοση ερεθισμάτων που σχετίζονται με την πλήρωση της κύστης. Η ουδός ενεργοποίησης τους είναι περίπου τα 5-15 cm H₂O, τιμή ενδοκυστικής πιέσεως που αντιστοιχεί στο πρώτο αίσθημα πλήρωσης της κύστης. Οι *αμμύελες ίνες τύπου C* εντοπίζονται κυρίως στον βλεννογόνο ή το χόριο και έχουν *πολύ υψηλό ουδό ενεργοποίησης σε περιπτώσεις μηχανικών ερεθισμάτων*. Ωστόσο, εμφανίζουν *πάρα πολύ χαμηλή ουδό ενεργοποίησης σε περιπτώσεις χημικού ερεθίσματος ή σε μεταβολή της θερμοκρασίας ή στο ερέθισμα του πόνου*. Έτσι, εμφανίζουν αυτόματη ενεργοποίηση σε χημικά ερεθίσματα όταν η κύστη είναι άδεια, αλλά σταδιακά αυξανόμενη δραστηριότητα μέχρι την ενεργοποίηση σε διάταση της κύστης. Η ιδιότητα τους αυτή να είναι αδρανείς κατά την φυσιολογική πλήρωση τις προσέδωσε τον χαρακτηρισμό "*σιωπηλές ίνες*" ("*silent fibers*"). Τα προσαγωγά ερεθίσματα σχετικά με την πλήρωση της κύστης με ούρα υπόκεινται συνεχή επεξεργασία στην *κεντρική φαιά ουσία γύρω από τον υδραγωγό του Sylvius (PAG)* και από εκεί στο *γεφυρικό κέντρο ούρησης (PMC)*, γνωστό και ως *πυρήνας του Barrington (Barrington's nucleus)*. [12]

ΑΠΑΓΩΓΑ ΝΕΥΡΙΚΑ ΕΡΕΘΙΣΜΑΤΑ

Στην νεύρωση του κατώτερου ουροποιητικού με απαγωγές νευρικές ίνες εμπλέκονται 3 διαφορετικά μονοπάτια: 1) η παρασυμπαθητική νεύρωση

προερχόμενη από την ιερή μοίρα του νωτιαίου μυελού (πυελικό πλέγμα) που διεγείρει τον εξωστήρα 2) η συμπαθητική νεύρωση από την θωρακοσφυϊκή μοίρα του νωτιαίου μυελού (υπογάστριο πλέγμα) που διεγείρει τον αυχένα της κύστης και την ουρήθρα και αναστέλλει τον εξωστήρα 3) η σωματική νεύρωση από την ιερή μοίρα του νωτιαίου μυελού (αιδοϊκά νεύρα) που αφορά του ραβδωτούς μύες των σφιγκτήρων του πυελικού εδάφους. Οι παρασυμπαθητικές μεταγαγγλιονικές ίνες φτάνουν κυρίως στον εξωστήρα και απελευθερώνουν την ακετυλοχολίνη, με αποτέλεσμα την σύσπαση του. Οι συμπαθητικές μεταγαγγλιονικές ίνες απελευθερώνουν νοραδρεναλίνη και επάγουν την χάλαση του εξωστήρα μέσω της ενεργοποίησης των β-αδρενεργικών υποδοχέων στον εξωστήρα. **(Εικόνες 5, 6)**

Στον εξωστήρα, τα μυοκύτταρα του οργανώνονται σε δεσμίδες, ενώ πολλές δεσμίδες μαζί δημιουργούν το *μυϊκό συγκύτιο*, το οποίο λαμβάνει πλούσια νεύρωση κατά μήκος της έκτασης του. Η πλειοψηφία των ινών που δίνουν κλάδους στα μυϊκά συγκύτια εκφράζουν την *ακετυλοχολινεστεράση* και την *τρανσφεράση της κυστικής ακετυλοχολίνης* (*vesicular acetylcholine transferase – VAcHT*) και είναι κυρίως παρασυμπαθητικής προέλευσης. Οι νευροδιαβιβαστές που εμπλέκονται στην μετάδοση σημάτων είναι κυρίως η ακετυλοχολίνη (ACh) και η τριφωσφορική αδενοσίνη (ATP), ενώ έχουν ανιχνευθεί επιπλέον ουσίες όπως το πολυπεπτίδιο VIP (*vasoactive intestinal polypeptide*), η συνθάση του μονοξειδίου του αζώτου (NOS), το νευροπεπτίδιο Υ (NPY), η υδροξυλάση της τυροσίνης κ.λπ. οι οποίες έχουν ενοχοποιηθεί για την συμμετοχή τους στην μετάδοση σημάτων στην παρασυμπαθητική νεύρωση. Επίσης, αξίζει να αναφερθεί ότι τόσο στο ουροθήλιο όσο και στο στρώμα αυτού έχουν εντοπιστεί ίνες προερχόμενες από την παρασυμπαθητική νεύρωση, ενώ η συμπαθητική νεύρωση έχει ελάχιστη συμμετοχή στον εξωστήρα. Συγκεκριμένα, μόνο στον μυ του τριγώνου και πέριξ των παρακείμενων ελύτρων του έχουν εντοπιστεί συμπαθητικές ίνες.

ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΟΥΡΟΔΟΧΟΥ ΚΥΣΤΗΣ ΚΑΙ ΕΝΤΕΡΟΥ

Πολλοί ασθενείς με σύνδρομο ευερέθιστου εντέρου (*Irritable Bowel Syndrome – IBS*) συχνά αναφέρουν συμπτώματα από το κατώτερο ουροποιητικό όπως η νυκτουρία, η ατελής κένωση καθώς και η συχνή, επιτακτική ούρηση. Επίσης, ασθενείς με διάμεση κυστίτιδα (*Bladder Pain Syndrome/ Interstitial Cystitis – BPS/IC*) αναφέρουν συμπτώματα από το έντερο. Αυτές οι καταγραφές συμπτωμάτων είναι συνεπείς με μια νέα θεώρηση, την *διασταυρούμενη ευαισθησία οργάνων*, η οποία εκτείνεται σε διάφορες κοιλιακές και πυελικές δομές και η οποία συνεισφέρει ως πιθανός παθοφυσιολογικός μηχανισμός σε ένα πιο γενικευμένο *σύνδρομο πυελικού πόνου*.^[13] Οι παθοφυσιολογικοί μηχανισμοί εκδήλωσης της διασταυρούμενης ευαισθησίας οργάνων δεν έχουν αποσαφηνιστεί ακόμη, αλλά υπάρχουν πολλά εν δυνάμει επίπεδα στα οποία η αισθητηριακή νεύρωση διαφόρων πυελικών οργάνων μπορεί να αλληλοεπιδράσει. Υπάρχουν δεδομένα που υποστηρίζουν ότι προσαγωγές ίνες διακλαδίζονται εκτενώς για να νευρώσουν πολλαπλές δομές (π.χ. κόλον, κύστη, μήτρα στις γυναίκες κ.λπ.), οι οποίες εκφράζουν τους TRPV1 και P2X₃ υποδοχείς, οι οποίοι συμμετέχουν στην αίσθηση του πόνου ως ερέθισμα. Η ευαισθησία των

απολήξεων σε ένα όργανο από μια φλεγμονή τοπικά πιθανότατα επηρεάζει την συνολική ευαισθησία μετά από αύξηση της διεγερσιμότητας σε όλες τις τελικές νευρικές απολήξεις παρακείμενων οργάνων. Επίσης, η κεντρική ευαισθησία μπορεί να παίζει κάποιο ρόλο στην διασταυρούμενη ευαισθησία των οργάνων. Η διεγερσιμότητα των ινών του νωτιαίου μυελού οι οποίες λαμβάνουν προσαγωγά ερεθίσματα από την κύστη φαίνεται να ανταποκρίνεται και σε προσαγωγά ερεθίσματα από άλλες πυελικές δομές όπως το κόλον. Έτσι, νευρώνες που συνάπτονται με τους προαναφερθέντες μέσα στο νωτιαίο μυελό λαμβάνουν συγκλίνοντα ερεθίσματα από διάφορες σπλαγχνικές δομές καθώς και σωματικά ερεθίσματα. Το προηγούμενο φαινόμενο εξηγεί πως σε μερικούς ασθενείς το αίσθημα του πόνου που προέρχεται από συγκεκριμένο πάσχον σπλάγχχο βιώνεται σε περιοχή που νευρώνει η αντίστοιχη σωματική νευρική ίνα που διασταυρώνεται με τις ίνες που προσάγουν το ερέθισμα του πόνου, καθιστώντας δύσκολη την σωστή και έγκαιρη διάγνωση σε ορισμένες περιπτώσεις. **(Εικόνα 7)** [14]

ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΟΥΡΗΣΗΣ

Η ακούσια λειτουργία της ούρησης βρίσκεται υπό τον έλεγχο του Αυτόνομου Νευρικού Συστήματος (ΑΝΣ) ενώ η εκούσια και η συναισθηματική λειτουργία της υπό τον έλεγχο του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος (ΚΝΣ). Σχετικά με τον έλεγχο της ούρησης από το ΚΝΣ έχει αναπτυχθεί η *θεωρία των 3 κυκλωμάτων*. Σύμφωνα με αυτή την θεωρία το *1ο κύκλωμα* είναι υπεύθυνο για τον *μηχανικό συντονισμό της ούρησης* και πραγματοποιείται από τον μεσεγκέφαλο στο στέλεχος, και ειδικότερα από την έλικα του προσθίου προσαγωγίου, την νήσο και τον θάλαμο. Το *2ο κύκλωμα* είναι υπεύθυνο για τον *συναισθηματικό έλεγχο της ούρησης*, είναι εξαιρετικά περίπλοκο και πραγματοποιείται από το λιμβικό σύστημα, στο οποίο συμμετέχουν ο υποθάλαμος, η αμυγδαλή, ο ιππόκαμπος, το διάφραγμα, η υπερμεσολόβιος έλικα, ο υπερκόγχιος φλοιός καθώς και οι μη ειδικοί θαλαμικοί πυρήνες. Τέλος, το *3ο κύκλωμα* που συμμετέχει στον *κοινωνικό έλεγχο της ούρησης* αφορά τον εγκεφαλικό φλοιό και συγκεκριμένα τον προμετωπιαίο φλοιό και τον πρόσθιο γυροειδή πυρήνα.

Καθοριστικό ρόλο στον συντονισμό των σημάτων για τον έλεγχο της ούρησης παίζουν 2 περιοχές: το *γεφυρικό κέντρο της ούρησης* (*pontine micturition center – PMC*) και η *κεντρική φαιά ουσία γύρω από τον υδραγωγό του Sylvius* (*periaqueductal gray matter – PAG*). **(Εικόνα 8)**

Η *κεντρική φαιά ουσία (PAG)* γύρω από τον υδραγωγό του Sylvius συντονίζει τόσο προσαγωγά όσο και απαγωγά ερεθίσματα. Συμβάλλει στον ενεργό έλεγχο της ούρησης αφού οργανώνει και συγχρονίζει όλα τα βασικά συστήματα του σώματος.

Το *γεφυρικό κέντρο της ούρησης (PMC)*, το οποίο περιέγραψε πρώτος ο Barrington και γι' αυτό ονομάζεται και *εναλλακτικά ως πυρήνας του Barrington*, ελέγχεται από την *κεντρική φαιά ουσία γύρω από τον υδραγωγό του Sylvius (PAG)* και τον *υποθάλαμο*. Διαθέτει την *L περιοχή (L-region)* και την *M περιοχή (M-region)*. Συγκεκριμένα, ερεθίσματα από την L περιοχή κατόπιν της διαμεσολάβησης ουσιών όπως το γλουταμικό, το GABA, ο παράγοντας απελευθέρωσης κορτικοτροπίνης

(corticotropin releasing factor – CRF), η σεροτονίνη και η γλυκίνη, αναστέλλουν την ενεργοποίηση του πυρήνα του Onuf. Συντελείται έτσι η συνεργική σύσπαση του εξωστήρα και η χάλαση του σφιγκτήρα της ουρήθρας.

Κατά την φάση της κένωσης χαλαρώνει ο σφιγκτήρας της ουρήθρας, καθιστώντας εφικτή την ροή των ούρων, ενώ ταυτόχρονα συσπάται ο εξωστήρας με συνέπεια την αποβολή των ούρων. Η συνεργική αυτή διαδικασία ελέγχεται από ένα μεγάλης έκτασης νευρωνικό κύκλωμα, το νωτιαιοπρομηκικό αντανακλαστικό (*long-loop spinobulbospinal reflex*), το οποίο λειτουργεί σαν διακόπτης είτε στο “off” (πλήρωση) είτε στο “on” (κένωση). Πιο αναλυτικά, καθώς πραγματοποιείται η πλήρωση της κύστης ολοένα και πιο ισχυρά προσαγωγά ερεθίσματα ταξιδεύουν από την κύστη προς τον νωτιαίο μυελό και από εκεί προς το στέλεχος και τον μεσεγκέφαλο. Εκεί ενεργοποιείται το εγκεφαλικό κέντρο της ούρησης, το οποίο εκλύει απαγωγά ανασταλτικά ερεθίσματα, μέσω του πυρήνα του Onuf, προς την περιφέρεια. Τελικό αποτέλεσμα φυσικά είναι η χάλαση του σφιγκτήρα και η σύσπαση του εξωστήρα. Ωστόσο, χωρίς το έλεγχο της ούρησης από τα ανώτερα εγκεφαλικά κέντρα, εξαιτίας αυτού του αντανακλαστικού, όποτε ο όγκος της κύστης σε ούρα έφτανε στην απαραίτητη ουδό θα προκαλούσε την ακούσια κένωση της κύστης (ακράτεια).

Κατά την διάρκεια της φάσης πλήρωσης προσαγωγά ερεθίσματα προωθούνται κεντρικά μέχρι το στέλεχος του εγκεφάλου, χωρίς ωστόσο να ενεργοποιούν κάποια περιοχή. Γίνεται αναμετάδοση των ερεθισμάτων από την κεντρική φαιά ουσία γύρω από τον υδραγωγό του Sylvius (PAG) στην νήσο μέσω του θαλάμου, και αν η ισχύς των ερεθισμάτων είναι αρκετά μεγάλη, αυτά δημιουργούν την επιθυμία για ούρηση. Η διάδοση των ερεθισμάτων από την νήσο στον προμετωπιαίο λοβό επιτρέπει τόσο μια συνειδητή απόφαση για ούρηση καθώς και μια εκτίμηση της κοινωνικής καταλληλότητας της και της πιθανής αιδούς που θα προέλθει από την επιτέλεση της. Αν δεν υπάρχει η δυνατότητα επιτέλεσης της, ερέθισμα από τον μετωπιαίο φλοιό, μέσω του θαλάμου και από εκεί προς το στέλεχος, αναστέλλει ο αντανακλαστικό της κένωσης. Το αποτέλεσμα του ερεθίσματος αυτού είναι ο φυσιολογικός μηχανισμός εγκράτειας. Σε περιπτώσεις που υπάρχει φυσιολογική αίσθηση της πλήρωσης της κύστης, το προηγούμενο ερέθισμα αναστέλλει την ακράτεια μέσω αρνητικής ανατροφοδότησης στον διακόπτη του στελέχους. Διαταραχή της φυσιολογικής συνέχειας του κυκλώματος οδηγεί σε ακράτεια ούρων. Αξίζει να τονιστεί, δε, ότι φυσιολογικά δεν υπάρχει συνειδητή επίγνωση της λειτουργίας της κύστης. **(Εικόνα 9)**

ΝΕΥΡΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΦΑΣΗΣ ΠΛΗΡΩΣΗΣ

Κατά την φάση της πλήρωσης η κύστη πρέπει να είναι χαλαρή για να διατηρεί χαμηλή ενδοκυστική πίεση. Για την φάση πλήρωσης έχουν περιγραφεί 13 αντανακλαστικά, ωστόσο ο έλεγχος επιτελείται από τα 2 σημαντικότερα αντανακλαστικά, το ένα με συμπαθητική νεύρωση, το άλλο με σωματική. [10]

Το *συμπαθητικό αντανακλαστικό πλήρωσης (pelvic-to-hypogastric or vesicospino-vesical storage reflex)* πυροδοτείται καθώς διατείνεται η κύστη (εμμύελες

Αδ ίνες) και το παραγόμενο προσαγωγό ερέθισμα ταξιδεύει μέσω των πυελικών νεύρων προς τον νωτιαίο μυελό. Μέσα στον νωτιαίο μυελό, εκλύεται συμπαθητικό ερέθισμα στο επίπεδο O1-O3, το οποίο καταστέλλει την δράση του παρασυμπαθητικού στην κύστη, μέσω της επίδρασης του σε γαγγλιονικό επίπεδο. Οι μεταγαγγλιονικοί νευρώνες εκκρίνουν νοραδρεναλίνη, η οποία προκαλεί ενεργοποίηση των β3-αδρενεργικών υποδοχέων (β3-ARs) στις λείες μυϊκές ίνες του εξωστήρα. Επειδή η συμπαθητική νεύρωση βρίσκεται κοντά στον αυχένα της κύστης, η ενεργοποίηση των β3-υποδοχέων οδηγεί σε σύσπαση με αποτέλεσμα να παρεμποδίζεται η αποβολή των ούρων και κατ' επέκταση να πραγματοποιείται η αποθήκευση τους εντός της κύστης. Κατά την διάρκεια της διούρησης το αντανακλαστικό αναστέλλεται από τα ανώτερα εγκεφαλικά κέντρα, με συνέπεια να επιτρέπεται η σύσπαση του εξωστήρα και η χάλαση της ουρήθρας.

Σε περιπτώσεις αιφνίδιας αύξησης της ενδοκοιλιακής πίεσης (βήχας, φτέρνισμα, γέλιο) εκλύεται ένα *σωματικό αντανακλαστικό πλήρωσης* γνωστό και ως "*αντανακλαστικό της εγκράτειας*" ή "*αντανακλαστικό του φρουρού*" (*pelvic-torudental reflex*). Το πυροδοτούμενο προσαγωγό ερέθισμα πορεύεται μέσω των εμμύλων Αδ προσαγωγών ινών των πυελικών νεύρων προς την ιερά μοίρα του νωτιαίου μυελού, και ενεργοποιεί τον πυρήνα του Onuf. Ο πυρήνας αυτός εκλύει απαγωγά σωματικά ερεθίσματα προς την ουρήθρα. Ταυτόχρονα, το προσαγωγό ερέθισμα μεταδίδεται και προς την κεντρική φαιά ουσία γύρω από τον υδραγωγό του Sylvius (PAG) και από εκεί στο γεφυρικό κέντρο ούρησης (PMC) στην περιοχή L. Από αυτό το κέντρο ερεθίσματα μεταδίδονται πίσω στον πυρήνα του Onuf, τα οποία δίδουν απαγωγά σήματα μέσω του αιδοϊκού νεύρου στον ραβδοσφιγκτήρα. Τα απαγωγά ερεθίσματα στον ραβδοσφιγκτήρα εκλύουν ακετυλοχολίνη η οποία προσδέεται σε νικοτινικούς υποδοχείς και προκαλεί την σύσπαση του, καθ' όλη την διάρκεια της φάσης πλήρωσης. Κατά την διάρκεια της διούρησης το αντανακλαστικό αυτό αναστέλλεται και επέρχεται χάλαση του ραβδοσφιγκτήρα και συνεπώς ροή ούρων μέσω της ουρήθρας, κατόπιν ερεθισμάτων προερχόμενα τόσο από τον πυρήνα του Onuf όσο και από τα ανώτερα εγκεφαλικά κέντρα που ελέγχουν την ούρηση.[12]

ΝΕΥΡΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΦΑΣΗΣ ΚΕΝΩΣΗΣ

Η φάση κένωσης ελέγχεται από 28 αντανακλαστικά (14 για την έναρξη, 9 για την διατήρηση, και 5 για τον τερματισμό). Τα 2 κυριότερα όμως αντανακλαστικά ούρησης είναι το *κυστεοπρομηκικό αντανακλαστικό* και το *κυστεονωτιαίο αντανακλαστικό*.

Στο *κυστεοπρομηκικό αντανακλαστικό κένωσης* (*vesicobulbarvesical micturition reflex*) η πλήρωση της κύστης με ούρα οδηγεί σε ενεργοποίηση των τασεοϋποδοχέων μέσα στο τοίχωμα της, με αποτέλεσμα την πυροδότηση προσαγωγών ερεθισμάτων μέσα από τις Αδ νευρικές ίνες, τα οποία αφενός επάγουν την συμπαθητική ενεργοποίηση συμβάλλοντας έτσι στην εγκράτεια, αφετέρου πορεύονται σε ανώτερα εγκεφαλικά κέντρα. Συγκεκριμένα, τα ερεθίσματα πορεύονται προς την κεντρική φαιά ουσία γύρω από τον υδραγωγό του Sylvius (PAG) και από εκεί στο γεφυρικό κέντρο ούρησης (PMC) στην περιοχή M. Το εγκεφαλικό κέντρο της ούρησης

λειτουργεί ως διακόπτης του αντανακλαστικού της ούρησης αφού μέσω απαγωγών ερεθισμάτων είτε αναστέλλει την παρασυμπαθητική δραστηριότητα στην κύστη, σε περιπτώσεις χαμηλής παραγωγής προσαγωγών ερεθισμάτων, είτε την ενεργοποιεί, όταν τα προσαγωγά ερεθίσματα φτάσουν την απαιτούμενη ουδό. Η ουδός καθορίζεται από τις βρεγματικές περιοχές του εγκεφαλικού φλοιού, ενώ οι κυριότεροι νευροδιαβιβαστές που συμμετέχουν στην ανασταλτική ρύθμιση του γεφυρικού κέντρου της ούρησης είναι το γ-αμινοβουτυρικό οξύ (GABA).[12]

Το *κυστεονωτιαίο αντανακλαστικό κένωσης (vesicospinovesical micturition reflex)* παρατηρείται σε καταστάσεις όπου βλάβες στο νωτιαίο μυελό άνωθεν του οσφυϊκού επιπέδου καταργούν τον υπερνωτιαίο και βουλητικό έλεγχο της ούρησης. Οι βλάβες αυτές αρχικά οδηγούν στην δημιουργία μιας αρεφλεξικής κύστης (areflexic bladder) που συνοδεύεται από επίσχεση ούρων. Σταδιακά και με αργό ρυθμό, λόγω της δυσσυνέργειας κύστης-ραβδοσφιγκτήρα εκλύεται το αντανακλαστικό το οποίο έχει ως αποτέλεσμα την ταυτόχρονη σύσπαση του εξωστήρα και της ουρήθρας, με τελικό αποτέλεσμα την ατελή κένωση της κύστης. Οι νευρικές προσαγωγές ίνες που συμμετέχουν σε αυτό το αντανακλαστικό είναι οι αμμούλες ίνες τύπου C, οι οποίες πολύ σπάνια ανταποκρίνονται στην κυστική διάταση, και όταν αυτό συμβεί ο ρυθμός απόκρισης τους είναι εξαιρετικά αργός.[7]

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΤΟΥ ΚΑΤΩΤΕΡΟΥ ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΣΕ ΑΝΔΡΕΣ (MALE LUTS)

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με την Διεθνή Εταιρεία Εγκράτειας (International Continence Society - ICS) και το αναθεωρημένο Consensus της για το 2020-2021 με ορισμούς πάνω σε θεματικές ενότητες της λειτουργικής ουρολογίας, τα συμπτώματα από το κατώτερο ουροποιητικό σε άνδρες διακρίνονται σε 3 κατηγορίες: 1) *συμπτώματα αποθήκευσης*, 2) *συμπτώματα ούρησης*, 3) *συμπτώματα μετά την ούρηση*. [15]

Έχει ενοχοποιηθεί μια πληθώρα διαφορετικών αιτιών για τα συμπτώματα του κατώτερου ουροποιητικού σε άνδρες, ενώ σε αρκετές περιπτώσεις ακόμη και ένα σύμπτωμα μπορεί να είναι πολυπαραγοντικής προελεύσεως. **(Εικόνα 10)** Ειδικά σε περιπτώσεις συμπτωμάτων που είναι απόρροια δυσλειτουργίας των νευρικών κλάδων που ελέγχουν το κατώτερο ουροποιητικό, έχει νόημα ο τοπογραφικός προσδιορισμός της νευρολογικής βλάβης για την καλύτερη κατανόηση της επιρροής της στο κατώτερο ουροποιητικό. Εξαιρετικά εργαλεία ταξινόμησης αποτελούν τόσο η *ταξινόμηση κατά Madersbacher* όσο και η *ταξινόμηση κατά Fowler*, με την δεύτερη να χρησιμοποιείται εκτενώς από το 2015 και μετά στις Κατευθυντήριες Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ουρολογικής Εταιρείας. Και οι δύο ταξινομήσεις συνδυάζουν το επίπεδο της νευρολογικής βλάβης (υπεργεφυρικό, νωτιαίο, οσφυοϊερό, υπόϊερό,

σφικτηριακό) με το επίπεδο δραστηριότητας του εξωστήρα (φυσιολογικός, υπερδραστήριος, υποδραστήριος) και του σφικτήρα της ουρήθρας (φυσιολογικός, υπερδραστήριος, υποδραστήριος). [16,17]

Ειδικά μετά από μείζονα χειρουργεία πυέλου σε άνδρες που δεν γίνεται εκτομή της ουροδόχου κύστης, δηλαδή σε ριζικές προστατεκτομές και σε εκτομές του παχέος και ορθού (χαμηλή πρόσθια εκτομή με ολική εκτομή του μεσοορθού, κοιλιοπερινεϊκή εκτομή, σιγμοειδεκτομή κατά Hartmann), αρκετοί ασθενείς μετεγχειρητικά εμφανίζουν δυσλειτουργία στην ούρηση τους. Συγκεκριμένα, τα πιο συχνά συμπτώματα τα οποία ταλαιπωρούν αυτή την ομάδα ασθενών εντάσσονται στην κατηγορία των συμπτωμάτων αποθήκευσης (επιτακτικότητα, ακράτεια από υπερπλήρωση, ακράτεια προσπαθείας) και ενίοτε και κένωσης (επίσχεση ούρων). Ενδεικτικά, σε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε κοιλιοπερινεϊκή εκτομή η επίσχεση ούρων έχει επίπτωση 50%, ενώ σε ασθενείς μετά από χαμηλή πρόσθια εκτομή η επίπτωση της οποιασδήποτε διαταραχής στην ούρηση κυμαίνεται μεταξύ 10-30%. [18] Σε κάθε περίπτωση, η οποιαδήποτε διαταραχή στην ούρηση ανδρών που έχουν υποβληθεί σε μείζονα χειρουργεία πυέλου χρήζει ενδελεχούς διερεύνησης με σκοπό την εξατομικευμένη και στοχευμένη θεραπεία.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΩΝ

ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Η διερεύνηση των διαταραχών ούρησης σε άνδρες μετά από μείζονα χειρουργεία πυέλου περιλαμβάνει τη *λήψη ενδελεχούς ιστορικού*, ώστε να γίνει αντιληπτό το πότε και με ποιον τρόπο εμφανίζεται το οποιοδήποτε σύμπτωμα. Η λήψη του ιστορικού αποτελεί θεμελιώδους σημασίας βήμα στην διερεύνηση αυτών των ασθενών, διότι θα συμβάλλει στον καθορισμό των διαγνωστικών εξετάσεων και των θεραπευτικών επιλογών. *Βασικοί άξονες της λήψης του ιστορικού* θα αποτελέσουν: *α) το ατομικό αναμνηστικό* από την παιδική ηλικία ως την ημέρα της εξέτασης όπου πρέπει να αναφερθεί το είδος της επέμβασης στην οποία υποβλήθηκε ο ασθενής και το αίτιο για το οποίο πραγματοποιήθηκε, αν πάσχει από Σακχαρώδη Διαβήτη ή άλλες νευρολογικές παθήσεις (κάκωση Σπονδυλικής Στήλης με συνοδό κάκωση Νωτιαίου Μυελού, Πολλαπλή Σκλήρυνση, Παρκινσονισμός, παλαιό ΑΕΕ, Εγκεφαλίτιδα, Δισχιδής Ράχη, Άνοια, όγκοι εγκεφάλου κ.λπ.), *β) το τρέχον ιστορικό του ασθενούς* όπου πρέπει να αναφερθεί η παρούσα φαρμακευτική αγωγή του ασθενούς, οι συνήθειες και οι έξεις του (κάπνισμα, αλκοόλ, ναρκωτικά) που δύνανται να επηρεάζουν την λειτουργία του κατώτερου ουροποιητικού, την σεξουαλική λειτουργία και την λειτουργία του εντέρου του, *γ) το ειδικό ουρολογικό ιστορικό* το οποίο πρέπει να επικεντρώνεται τόσο στα συμπτώματα αποθήκευσης όσο και κένωσης (πότε εμφανίστηκαν τα συμπτώματα, αν υφίστανται μετά την ούρηση, αν ο ασθενής έχει αισθητικότητα της ουροδόχου κύστης, αν η έναρξη της ούρησης γίνεται φυσιολογικά ή επιτακτικά ή αντανακλαστικά ή με διάφορους χειρισμούς που προκαλούν έκθλιψη της κύστης, αν διακόπτεται η ούρηση φυσιολογικά ή παράδοξα ή παθητικά, αν ο ασθενής αναφέρει ενούρηση, αν ο ασθενής ουρεί μόνος του ή με

την βοήθεια διαλειπόντων καθετηριασμών, πόσο συχνά ουρεί, πόσα ούρα βγάζει περίπου σε κάθε ούρηση, αν εμφανίζει ακράτεια, αν εμφανίζει επιτακτικότητα κ.λπ). Ειδική προσοχή πρέπει να δοθεί σε συγκεκριμένα συμπτώματα (άλγος, αιματουρία, πυρετός) που απαιτούν περαιτέρω διερεύνηση, δ) ειδική μνεία πρέπει να γίνει τόσο στο σεξουαλικό ιστορικό (πιθανά συμπτώματα δυσλειτουργίας γεννητικών οργάνων ή σεξουαλικής δυσλειτουργίας, πιθανή διαταραχή της αισθητικότητας των γεννητικών οργάνων, ποιότητα της στύσης, ποιότητα του οργασμού, ποιότητα της εκσπερμάτισης), όσο και στις *συνήθειες του εντέρου του ασθενούς* (συχνότητα κενώσεων, πιθανή ακράτεια κοπράνων, τρόπος αφόδευσης, πιθανή διαταραχή της αισθητικότητας του ορθού, ποιότητα της έναρξης της αφόδευσης, αν υπάρχει επιθυμία για αφόδευση), διότι η παρουσία συμπτωμάτων από το ουροποιητικό, το έντερο και την στυτική λειτουργία χωρίς εμφανή νευρολογικά συμπτώματα είναι ενδεικτική μιας υποκείμενης αδιάγνωστης νευρολογικής νόσου που χρήζει διερεύνησης, και τέλος, ε) το *νευρολογικό ιστορικό του ασθενούς* (επίκτητες ή συγγενείς νευρολογικές παθήσεις, νευρολογικά συμπτώματα τόσο σωματικά όσο και αισθητικά και περιγραφή της ενάρξεως τους αλλά και της εξέλιξης τους και φυσικά αν γίνεται η λήψη θεραπείας για αυτά) το οποίο αποσαφηνίζει πολλές φορές διάφορες διαφοροδιαγνωστικές αμφιβολίες, δεδομένου ότι πολλά ουρολογικά συμπτώματα μπορούν κάλλιστα να αποτελούν τα πρώιμα συμπτώματα μιας αδιάγνωστης νευρολογικής νόσου. [19]

ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ

Ιδιαίτερη σημασία έχει η *φυσική εξέταση* η οποία δεν πρέπει να παραλείπεται, στην οποία συμπεριλαμβάνεται η *επισκόπηση της κοιλίας* (πιθανές ουλές από προηγούμενα χειρουργεία) και η *ψηλάφηση* της (πιθανή ψηλάφηση της κύστης σε επίσχεση ούρων, άλλες κοιλιακές μάζες), η *επισκόπηση των έξω γεννητικών οργάνων*, η *εξέταση της αισθητικότητας αμφοτερόπλευρα στα δερμοτόμια 12-15*, η *εξέταση των αντανakλαστικών τόξων* (βολβοσηραγγώδες αντανakλαστικό, αντανakλαστικό του ορθού, αντανakλαστικό του γονάτου και του αστραγάλου, πελματιαία αντανakλαστικά Babinski), η *εξέταση του τόνου των πυελικών μυών και του πρωκτικού σφιγκτήρα με την δακτυλική εξέταση*, καθώς και η *ψηλάφηση του προστάτη*, σε περιπτώσεις προφανώς που δεν έχει γίνει εκτομή του. **(Εικόνα 11)** Μια χρήσιμη κλινική δοκιμασία σε υπόνοια ακράτειας ούρων είναι και το *stress test*, το οποίο είναι θετικό όταν ο ασθενής σε όρθια θέση ή θέση λιθοτομής εμφανίζει ακούσια αποβολή ούρων σε πληρωμένη κύστη μετά από δοκιμασία βήχα ή Valsalva.

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

Η αξιολόγηση της παρούσας και της προσδοκώμενης ποιότητας ζωής (*Quality of Life - QoL*) των ασθενών είναι σημαντική για να εκτιμήσουμε την αποτελεσματικότητα της οποιασδήποτε θεραπείας. Τα τελευταία χρόνια έχει διαπιστωθεί μια αύξηση του αριθμού των ερωτηματολογίων που αξιολογούν τα συμπτώματα και την ποιότητα ζωής (*Quality of Life Questionnaires*). Ειδικά της νόσου, επικυρωποιημένα ερωτηματολόγια μπορούν να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να καθορίσουν τη

σοβαρότητα των συμπτωμάτων και την επίδρασή τους στην ποιότητα ζωής. Το *International Prostate Symptom Score (IPSS)* χρησιμοποιείται ευρέως στους άνδρες που αναφέρουν συμπτώματα από το κατώτερο ουροποιητικό. Στις οχτώ συνολικά ερωτήσεις του ερωτηματολογίου οι επτά αξιολογούν τα συμπτώματα και η μία την ποιότητα ζωής των ασθενών. Εντούτοις, το IPSS δεν δύναται να χρησιμοποιηθεί σε περιπτώσεις ασθενών με ακράτεια ούρων ή με συμπτώματα μετά την ούρηση, διότι το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο δεν αξιολογεί τις συγκεκριμένες παραμέτρους. [20] Αντίθετα, ένα πολύ χρήσιμο και επικυρωποιημένο εργαλείο είναι το *ICIQ-UI short form (ICIQ-UI-SF)*, το οποίο είναι ένα σύντομο και απλό ερωτηματολόγιο τεσσάρων ερωτήσεων που αξιολογεί την συχνότητα και την σοβαρότητα της ακράτειας ούρων και της επίπτωσης της στην ποιότητα ζωής των ασθενών, ενώ ταυτόχρονα συνεισφέρει στην διαφοροδιάγνωση της ακράτειας ούρων προσπαθείας από την επιτακτική ακράτεια ούρων.[21] Άξιο αναφοράς είναι φυσικά και το *Overactive Bladder Symptom Score (OABSS)*, το οποίο προσπαθεί να ποσοτικοποιήσει τα συμπτώματα του συνδρόμου υπερδραστήριας κύστης. Επιπλέον, ποσοτικοποιεί όλες τις παραμέτρους του συνδρόμου υπερδραστήριας κύστης.[22]

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Από εργαστηριακές εξετάσεις, συνήθως, χρησιμεύει η γενική εξέταση των ούρων, κυρίως για αποκλεισμό της λοίμωξης και ο έλεγχος της ουρίας και της κρεατινίνης για τον έλεγχο της νεφρικής λειτουργίας, ιδιαίτερα στην περίπτωση της ακράτειας από υπερπλήρωση.

ΟΥΡΟΔΥΝΑΜΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Το ημερολόγιο ούρησης (*Bladder Diary - BD*) είναι ένα ημερολόγιο τριήμερης καταγραφής των προσλαμβανόμενων υγρών και των αποβαλλόμενων ούρων σε ολόκληρο το 24ωρο. Αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο διότι παρέχει δεδομένα για τον αριθμό των ουρήσεων, την συχνότητα των ουρήσεων μέσα στο 24ωρο, τον όγκο ούρων ανά ούρηση, πόσες πάνες χρησιμοποιούνται μέσα στο 24ωρο, το βάρος της πάνας ακράτειας, τα επεισόδια ακράτειας και επιτακτικότητας. Με το ημερολόγιο ούρησης προσδιορίζεται πιθανή δυσλειτουργία αποθήκευσης και κένωσης, αντικειμενικοποιείται το αίσθημα της επιτακτικότητας, καταγράφονται τα επεισόδια της ακούσιας αποβολής ούρων, και θέτει εξ αρχής την υπόνοια βλάβης χωρίς ωστόσο να θέτει και την διάγνωση της. Στα μειονεκτήματα του συγκαταλέγονται ότι δεν προσδιορίζεται πάντα ο τύπος της ακράτειας, πολλοί ασθενείς δεν συνεργάζονται πλήρως στην συμπλήρωση του με αποτέλεσμα την αλλοίωση των αποτελεσμάτων, ενώ σε πολλές περιπτώσεις δεν παρέχουν αρκετά και αξιόπιστα δεδομένα για την επιτακτικότητα των ασθενών. Παρά το γεγονός ότι έχουν δημιουργηθεί αρκετά ημερολόγια ούρησης, κανένα δεν είναι πλήρως επικυρωποιημένο εκτός από το *International Consultation on Incontinence Questionnaire Bladder Diary (ICIQ-BD)*. [23]

Στο τεστ πάνας (*pad test*) ο ασθενής ζυγίζει κάθε πάνα που αλλάζει καθημερινά πριν και μετά την αλλαγή. Βασική προϋπόθεση είναι ο ασθενής να χρησιμοποιεί πάνες όλο το 24ωρο. Το τεστ θεωρείται θετικό όταν στο ζύγισμα πάνας που

χρησιμοποιήθηκε για μια ώρα παρατηρήθηκε αύξηση βάρους τουλάχιστον κατά 1gr ή σε πάνα 24ωρου να παρατηρήθηκε αύξηση του βάρους τουλάχιστον 4gr. Ο μεγαλύτερος ρυθμός αλλαγής πάνας στο 24ωρο και το μεγαλύτερο βάρος της κατά την αλλαγή συνεπάγονται βαρύτερες μορφές ακράτειας ούρων. Ιδιαίτερα σε ασθενείς μετά από ριζική προστατεκτομή η πρώιμη χρήση των τεστ πάνας μετεγχειρητικά μπορεί να αποτελέσει ένα εργαλείο πρόβλεψης του βαθμού ανάκτησης της εγκράτειας των ασθενών αυτών. [15,24]

Απεικονιστικά χρησιμοποιείται κυρίως το *υπερηχογράφημα νεφρών – ουροδόχου κύστης* ως έλεγχος ρουτίνας τόσο για τον νεφρούς και την πιθανή παρουσία διατάσεων του πυελοκαλυκτικού συστήματος τους αμφοτερόπλευρα με ή χωρίς συνοδό υδρονέφρωση αμφοτερόπλευρα, όσο και για τον προσδιορισμό του υπολειπόμενου όγκου ούρων που παραμένει στην ουροδόχο κύστη μετά από μια αντιπροσωπευτική ούρηση (*PVR: post-void residual*). Εάν το $PVR < 50\text{ml}$ θεωρείται ικανοποιητική η κένωση της ουροδόχου κύστης, ενώ εάν το $PVR > 100\text{ml}$ θεωρείται μη ικανοποιητική η κένωση της κύστης. Το αυξημένο PVR σε άντρες συχνότερα συνηγορεί υπέρ υποकुστικού κωλύματος είτε υπέρ χρόνιας επίσχεσης ούρων ($PVR > 200\text{ml}$), η οποία εκδηλώνεται ως ακράτεια από υπερπλήρωση. Επιπλέον, η αύξηση του έχει συσχετιστεί με μειωμένη λειτουργική χωρητικότητα της ουροδόχου κύστης, με την παρουσία επιτακτικότητας ή συχνουρίας ή επιτακτικής ακράτειας ούρων ή ακόμη και νυκτουρίας. [25]

Η ελεύθερη ουροροομετρία και ο καθορισμός του *υπολειπόμενου όγκου ούρων* στο τέλος αυτής δίνουν την πρώτη εικόνα για τη λειτουργία της ούρησης και είναι υποχρεωτική, πριν τον προγραμματισμό οποιασδήποτε επεμβατικής ουροδυναμικής εξέτασης, σε ασθενείς που δύναται να ουρήσουν. Για αξιόπιστα αποτελέσματα πρέπει να επαναληφθεί τουλάχιστον 2-3 φορές. Πιθανά παθολογικά ευρήματα είναι η χαμηλή ροή ούρων, ο χαμηλός όγκος ούρησης, η διακοπτόμενη ροή ούρων, η καθυστερημένη έναρξη και ο υπολειπόμενος όγκος ούρων. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί κατά τη αξιολόγηση της ουροροομετρίας ασθενών που δεν είναι ικανοί να ουρήσουν σε φυσιολογική θέση, αφού τόσο η ροή όσο και η μορφολογία της ουροροομετρίας μπορεί να τροποποιηθούν από μη κατάλληλες θέσεις. [26]

Ο *επεμβατικός ουροδυναμικός έλεγχος* είναι η μόνη μέθοδος που μπορεί αντικειμενικά να ελέγξει τη λειτουργία αλλά και τη δυσλειτουργία του κατώτερου ουροποιητικού. Οποιαδήποτε εμφάνιση τεχνικών σφαλμάτων ή παρασίτων κατά την εξέταση πρέπει να αξιολογηθεί κριτικά. Η λήκυθος του ορθού πρέπει να είναι κενή πριν την έναρξη της εξέτασης διότι θα προκαλέσει παράσιτα στην καταγραφή. Είναι βασικό να διατηρήσουμε το επίπεδο της ποιότητας της ουροδυναμικής καταγραφής και της ερμηνείας της. Όλα τα ουροδυναμικά ευρήματα πρέπει να αναφέρονται λεπτομερώς και να πραγματοποιούνται σύμφωνα με τα πρότυπα και τις κατευθυντήριες οδηγίες της Διεθνούς Εταιρείας Εγκράτειας (ICS). [26]

Η κυστεομανομετρία πλήρωσης αποτελεί την μόνη εξέταση μέτρησης της λειτουργίας πλήρωσης (με ένα ρυθμό πλήρωσης περίπου 20 ml/min) της ουροδόχου κύστης. Η δυσλειτουργία του κατώτερου ουροποιητικού πρέπει να καταγράφεται κατά τη

δοκιμασία πλήρωσης. Παρόλα αυτά, η φάση πλήρωσης έχει περιορισμένη χρήση σαν μονήρης εξέταση. Είναι πολύ πιο αποτελεσματική και χρήσιμη όταν συνδυάζεται και με μέτρηση των πιέσεων της κύστης κατά τη διάρκεια της ούρησης και ακόμη περισσότερο με βιντεο-ουροδυναμικό έλεγχο. Η ουροδόχος κύστη πρέπει να είναι κενή κατά την έναρξη της εξέτασης. Η πλήρωση πρέπει να γίνεται με φυσιολογικό ρυθμό και ο φυσιολογικός ορός πρέπει να έχει περίπου τη θερμοκρασία του σώματος, δεδομένου ότι η γρήγορη πλήρωση και η χαμηλή θερμοκρασία του ορού είναι διεγερτικά για την κύστη. Πιθανά παθολογικά ουροδυναμικά ευρήματα είναι η υπερλειτουργικότητα του εξωστήρα, η μειωμένη διατασιμότητα της ουροδόχου κύστης, η παθολογική αισθητικότητα της ουροδόχου κύστης, η ακράτεια ούρων και μια ανεπαρκής ή χαλαρή ουρήθρα. Η μειωμένη διατασιμότητα (compliance) της ουροδόχου κύστης, η οποία υπολογίζεται από το πηλίκο της μεταβολής του όγκου εντός της ουροδόχου κύστης προς τη μεταβολή των ενδοκυστικών πιέσεων κατά τη φάση της πλήρωσης, υπαινίσσεται σημαντικό κίνδυνο βλάβης του ανώτερου ουροποιητικού. [26]

Η μελέτη πίεσης-ροής αντανakλά τη συνεργασία εξωστήρα και ουρήθρας ή πυελικού εδάφους κατά τη διάρκεια της ούρησης. Είναι ακόμα πιο χρήσιμη αν συνδυάζεται με κυστεομανομετρία πλήρωσης ή βιντεο-ουροδυναμικό έλεγχο. Η λειτουργία του κατώτερου ουροποιητικού πρέπει να καταγραφεί κατά τη φάση ούρησης. Πιθανά παθολογικά ευρήματα είναι η υποσυστολία του εξωστήρα, η υποκυστική απόφραξη, η δυσσυνέργεια εξωστήρα με έξω σφιγκτήρα, η υψηλή ουρηθρική αντίσταση και ο υπολειπόμενος όγκος ούρων. Οι περισσότερες μορφές απόφραξης σε νευρο-ουρολογικές διαταραχές οφείλονται σε δυσσυνέργεια εξωστήρα-έξω σφιγκτήρα, σε μη χάλαση της ουρήθρας ή του αυχένα της κύστης. Η μελέτη πίεσης ροής καθορίζει το μέγεθος της απόφραξης που προκαλείται είτε από μηχανικά είτε από ανατομικά αίτια και έχει περιορισμένη αξία σε νευρο-ουρολογικούς ασθενείς. [27-29]

Η ηλεκτρομυογραφία (ΗΜΓ) αντανakλά τη δραστηριότητα του έξω ουρηθρικού σφιγκτήρα, του περιουρηθρικών γραμμωτών μυών, του σφιγκτήρα του ορθού και των γραμμωτών μυών του πυελικού εδάφους. Η σωστή ερμηνεία συνήθως είναι δύσκολη λόγω τεχνικών παραστίτων. Η χρησιμότητα της ως εξέταση έγκειται στην αξιολόγηση της ικανότητας του ασθενούς να ελέγξει το πυελικό του έδαφος. Πιθανά παθολογικά ευρήματα είναι η ανεπαρκής απάντηση σε διάφορα ερεθίσματα (πχ πλήρωση της κύστης, ακούσιες συσπάσεις του εξωστήρα, έναρξη ούρησης, βήχα, χειρισμό Valsava) καταδεικνύοντας πιθανή δυσσυνέργεια εξωστήρα με έξω σφιγκτήρα. [30]

Η πίεση διαφυγής του εξωστήρα (*Detrusor Leak Point Pressure, DLPP*), δηλαδή η πίεση του εξωστήρα όπου διαφεύγουν ούρα, χρησιμοποιείται εξαιρετικά σπάνια διότι δεν έχει χρήση ως διαγνωστικό εργαλείο. [31] Επίσης, οι *Μετρήσεις πίεσης της ουρήθρας* έχουν πολύ περιορισμένη χρήση σε νευρο-ουρολογικούς ασθενείς. [32]

Ο *βίντεο-ουροδυναμικός έλεγχος* είναι ο συνδυασμός της κυστεομανομετρίας πλήρωσης και της μελέτης πίεσης-ροής με απεικόνιση. Αποτελεί τον χρυσό κανόνα για τη διερεύνηση ασθενών με νευρο-ουρολογική νόσο. Πιθανά παθολογικά

ευρήματα είναι όλα όσα περιγράφηκαν στην κυστεομανομετρία πλήρωσης και τη μελέτη πίεσης-ροής και οποιαδήποτε μορφολογική παθολογία του κατώτερου ουροποιητικού και παλινδρόμηση στο ανώτερο ουροποιητικό.[33,34]

Η φορητή (περιπατητική) ουροδυναμική είναι η λειτουργική δοκιμασία του ουροποιητικού συστήματος, που χρησιμοποιεί τη φυσιολογική πλήρωση της ουροδόχου κύστης προκειμένου να αναπαράγει τη φυσική λειτουργία του κατώτερου ουροποιητικού. Χρησιμοποιείται όταν ο συμβατικός ουροδυναμικός έλεγχος δεν αναπαράγει τα συμπτώματα του ασθενούς. [35]

Ειδικές προκλητές δοκιμασίες κατά την διάρκεια του ουροδυναμικού ελέγχου ενίοτε βοηθούν στον διαχωρισμό και την ταξινόμηση των ουροδυναμικών ευρημάτων. Βασίζονται στο γεγονός ότι η λειτουργία του κατώτερου ουροποιητικού μπορεί να εκλυθεί με τον βήχα, με προκλητή ούρηση ή με διέγερση του ορθού. Η ταχείας πλήρωσης κυστεομανομετρία με κρύο φυσιολογικό ορό (ice water test) μπορεί για παράδειγμα να διαχωρίσει βλάβες μεταξύ ανώτερου και κατώτερου κινητικού νευρώνα, αφού ασθενείς με βλάβες σε ανώτερους κινητικούς νευρώνες εμφανίζουν σύσπαση του εξωστήρα ή ασθενείς με βλάβες σε κατώτερους κινητικούς νευρώνες όχι. [36]

Η σύγχρονη απεικόνιση με κυστεοουρηθρογραφία κατά τη φάση της ούρησης (Voiding cystourethrogram - VCUG) ολοκληρώνει την εξέταση. Ως εξέταση δεν συστήνεται στον έλεγχο ρουτίνας ανδρών με συμπτώματα από το κατώτερο ουροποιητικό, αλλά μπορεί να δώσει χρήσιμες πληροφορίες για την διάγνωση κυστεοουρηθρικής παλινδρόμησης, εκκολπωμάτων στην κύστη ή στενωμάτων στην ουρήθρα.

ΛΟΙΠΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Τέλος, η κυστεοουρηθροσκόπηση έχει περιορισμένη χρήση σε ασθενείς με διαταραχές ούρησης μετά από μείζονα χειρουργεία πυέλου. Ο κυριότερος λόγος είναι ότι τα ευρήματα της πολλές φορές δεν έχουν ισχυρή συσχέτιση με τα ουροδυναμικά ευρήματα. Έχει νόημα η χρήση της τόσο σε ασθενείς με ιστορικό μικροσκοπικής ή μακροσκοπικής αιματουρίας, στενώματος ουρήθρας ή κακοήθειας στην ουροδόχο κύστη που αναφέρουν συμπτώματα από το κατώτερο ουροποιητικό κυρίως για αποκλεισμό των προαναφερθέντων αιτιών, όσο και σε ασθενείς με συμπτώματα που είναι προς χειρουργείο και τα αποτελέσματα της ίσως τροποποιήσουν το προεγχειρητικό πλάνο.

ΜΕΙΖΟΝΕΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΠΥΕΛΟΥ ΣΕ ΑΝΔΡΕΣ

Η ταξινόμηση των χειρουργικών επεμβάσεων με βάση την βαρύτητα τους αποτελεί διαχρονικά ένα αντικείμενο έντονης αντιπαράθεσης εδώ και δεκαετίες. Ήδη από το 1917 ο Robert Earl προσπάθησε να δωθεί ένας ορισμός στις μείζονες επεμβάσεις με σκοπό τον καθορισμό του πεδίου δράσης των χειρουργών, διότι εκείνη την εποχή οι

οστεοπαθητικοί μπορούσαν νόμιμα να εκτελούν μόνο μικρής βαρύτητας επεμβάσεις. Ο πρώτος ορισμός κατέτασσε ως μεγάλης βαρύτητας επεμβάσεις όσες επεμβάσεις απαιτούσαν γενική αναισθησία, περιελάμβαναν τομές διάνοιξης μεγάλων κοιλοτήτων του σώματος, παρουσίαζαν αυξημένο ποσοστό διεγχειρητικής αιμορραγίας και αυξημένο ποσοστό θνητότητας και όσες απαιτούσαν εξειδικευμένες ανατομικές γνώσεις για την διενέργεια των απαραίτητων χειρισμών που θα οδηγήσουν στην αντιμετώπιση της βλάβης. [37] Παρ' όλα αυτά, μέχρι και σήμερα δεν υπήρχε μια σαφής διεθνής ταξινόμηση όλων των επεμβάσεων βάση της βαρύτητας τους, δημιουργώντας προβλήματα στην διαχείριση των ασθενών με την αυθαίρετη ταξινόμηση των επεμβάσεων σε μείζονος και ήσσονος βαρύτητας. Η πιο πρόσφατη κατηγοριοποίηση των επεμβάσεων προέρχεται από ένα Consensus του 2020 της Ευρωπαϊκής Χειρουργικής Εταιρείας (European Surgical Association – ESA). Ως μείζονος βαρύτητας επεμβάσεις θεωρούνται γενικά όσες πληρούν τα παρακάτω κριτήρια: 1) σημαντικές συνοσηρότητες των ασθενών που επιβαρύνουν ήδη την προεγχειρητική κλινική του κατάσταση (ASA score >2 ή Charlson score >3), 2) μεγάλη διεγχειρητική χρονική διάρκεια, 3) διεγχειρητική απώλεια αίματος >1000 ml, 4) η ανάγκη για απολίνωση μείζονος αγγειακού κλάδου ή για ισχαιμία του οργάνου προς εκτομή, 5) σε περιπτώσεις αιμοδυναμικής αστάθειας η ανάγκη για χορήγηση αγγειοσυσπαστικών (≥ 10 ug/min νοραδρεναλίνης), 6) η παρουσία μετεγχειρητικά του συνδρόμου συστηματικής φλεγμονώδους απόκρισης στα πλαίσια της διεγχειρητικής βλάβης των ιστών και ισχαιμίας (αύξηση των δεικτών CRP και Lac), 7) ποσοστό νοσηρότητας στις 30 πρώτες ημέρες μετεγχειρητικά >30%, 8) ποσοστό θνητότητας στις 30 πρώτες ημέρες μετεγχειρητικά >2% και 9) η ανάγκη για νοσηλεία σε ΜΑΦ ή ΜΕΘ τις πρώτες μέρες μετεγχειρητικά για καλύτερη αιμοδυναμική παρακολούθηση.[38]

Με βάση τον παραπάνω ορισμό, οι κυριότερες μείζονος βαρύτητας επεμβάσεις σε άνδρες που αφορούν την ελάσσονα πύελο είναι η ριζική προστατεκτομή για καρκίνο του προστάτη, η ριζική κυστεκτομή για μυοδιηθητικό καρκίνο της ουροδόχου κύστης καθώς και οι ολικές εκτομές μεσοορθού για καρκίνο του ορθού (σιγμοειδεκτομή, πρόσθια εκτομή, χαμηλή πρόσθια εκτομή, κοιλιοπερινεϊκή εκτομή). Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης είναι να γίνει περιγραφή των διαταραχών ούρησης που εμφανίζουν άνδρες που έχουν υποβληθεί σε μείζονος βαρύτητας χειρουργεία της πυέλου. Οι μόνες περιπτώσεις που οι ασθενείς μετά από ριζική κυστεκτομή ουρούν με μηχανισμούς που ομοιάζουν με την φυσιολογική διαδικασία της ούρησης είναι όσοι ασθενείς έχουν υποβληθεί σε ριζική κυστεκτομή με ορθότοπη εγκρατή νεοκύστη. Ωστόσο, μέχρι στιγμής δεν υπάρχουν σειρές με επαρκή δεδομένα λειτουργικής ουρολογίας για αυτή την ομάδα ασθενών που να επιτρέπουν την παρουσίαση τους στην παρούσα ανασκόπηση.

ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΟΥΡΗΣΗΣ ΣΕ ΑΝΔΡΕΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΡΙΖΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΤΕΚΤΟΜΗ

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ ΣΤΟΝ ΠΡΟΣΤΑΤΗ

Γενικά, η εκτομή του προστάτη στους άνδρες μπορεί να είναι είτε μερική (π.χ. εκτομή μεταβατικής ζώνης του σε περιπτώσεις αποφρακτικής ουροπάθειας λόγω καλοήθους υπερπλασίας του προστάτη), είτε πλήρης με εκτομή των παρακείμενων δομών σε περιπτώσεις κακοήθειας (π.χ. ριζική προστατεκτομή λόγω καρκίνου) ή αφήνοντας τις άθικτες (διακυστική εκτομή του προστάτη σε περιπτώσεις καλοήθους υπερπλασίας). Οι προσπελάσεις για την αντιμετώπιση των παθήσεων του προστάτη μπορεί να είναι είτε διουρηθρικές, είτε διακοιλιακές (ενδοπεριτοναϊκά, διακυστικά), είτε οπισθοθηβικές (εξωπεριτοναϊκά), είτε διαπερινεϊκές, είτε και ενδαγγειακές (εμβολισμοί). Με βάση τον παραπάνω ορισμό, η μείζονος βαρύτητας επέμβαση που αφορά τον προστάτη αδένα είναι η ριζική προστατεκτομή για ογκολογικούς σκοπούς. **(Εικόνα 12)** [39]

ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ – ΟΡΙΣΜΟΙ ΑΚΡΑΤΕΙΑΣ

Η ακράτεια μετά από ριζική προστατεκτομή αποτελεί την πιο συχνή ιατρογενή επιπλοκή της επέμβασης σε ποσοστά που κυμαίνονται μεταξύ 5-48% σε ασθενείς με κακοήθεια του προστάτη και είναι η επιπλοκή με την σημαντικότερη επίδραση στην ποιότητα ζωής αυτών των ασθενών. [40] Η ακράτεια αποτελεί μια από τις τρεις παραμέτρους που πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψιν προεγχειρητικά τόσο από τον χειρουργό όσο και από τον ασθενή για την αντιμετώπιση της νόσου (ογκολογικό αποτέλεσμα – ακράτεια ούρων – στυτική ικανότητα ή στυτική δυσλειτουργία). [40] Πάνω από το 50% των ασθενών ανακάμπτουν τον πρώτο χρόνο μετά το χειρουργείο, ενώ το 73% αυτών είναι χωρίς πάνες στους 24 μήνες. [41,42] Στον πρώτο χρόνο σε ασθενείς με ακράτεια παρατηρείται η συνύπαρξη υπερδραστήριας κύστης (77%) και μειωμένης ενδοτικότητας (50%), ενώ στις παρατεταμένες περιπτώσεις ακράτειας ούρων μετά από ριζική προστατεκτομή το 95% των ασθενών αναφέρουν ακράτεια ούρων προσπαθείας λόγω της σφιγκτηριακής ανεπάρκειας, η οποία καταγράφεται και σε ουροδυναμικό έλεγχο. Στο υπόλοιπο 5% των ασθενών με παρατεταμένη ακράτεια ούρων είτε εμφανίζεται επιτακτικού τύπου ακράτεια λόγω δυσλειτουργίας του εξωστήρα, είτε μικτού τύπου ακράτεια. Από αυτούς τους ασθενείς με την παρατεταμένη ακράτεια ούρων το 6-9% θα καταλήξει τελικά σε χειρουργική παρέμβαση για την λύση της ακράτειας. Αξίζει να τονιστεί το γεγονός ότι ο κίνδυνος εμφάνισης ακράτειας μετά από ριζική προστατεκτομή είναι ανεξάρτητος από την χειρουργική τεχνική (ανοιχτή – λαπαροσκοπική – ρομποτική), συμπέρασμα που προέκυψε από την κλινική μελέτη LAPPRO του 2018, κατά την οποία έγινε σύγκριση των λειτουργικών αποτελεσμάτων, της στυτικής ικανότητας και του ογκολογικού αποτελέσματος μεταξύ της ανοιχτής και της ρομποτικής ριζικής προστατεκτομής σε 4003 ασθενείς με διετές follow-up. Συγκεκριμένα, όποιος ορισμός και να

χρησιμοποιήθηκε για την ακράτεια ούρων, τα λειτουργικά αποτελέσματα της ανοιχτής έναντι της ρομποτικής ριζικής προστατεκτομής ήταν παρόμοια και γινόταν στατιστικά σημαντικά όταν στις δύο αρχικές μεταβλητές (προεγχειρητικά χαρακτηριστικά ασθενών, ογκολογικό φορτίο) προστεθεί και η διατήρηση των αγγειονευρώδων δεματίων ως τρίτη μεταβλητή προς μελέτη. [43]

Η μεγάλη διακύμανση στο ποσοστό εμφάνισης ακράτειας μετεγχειρητικά (5-48%) οφείλεται κυρίως στον ορισμό της ακράτειας ούρων που έχει δοθεί σε διάφορες μελέτες και ο οποίος ποικίλλει από απώλεια λίγων σταγόνων ούρων μέχρι την αλλαγή αρκετών πάνων μέσα στην ημέρα. [40] Ενδεικτικά, σε μελέτη του Catalonia και των συνεργατών του για 435 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε ριζική προστατεκτομή με follow-up 18 μηνών οι 409 εξ αυτών ήταν εγκρατείς, με εγκράτεια να ορίζεται η πλήρης απαλλαγή από τις πάνες. [44] Σε μελέτη του Walsh και των συνεργατών του που αξιολογούσαν 593 ασθενείς σε 10ετες follow-up για υποτροπή νόσου και ποιότητα ζωής μετά από ριζική προστατεκτομή, το 6% χρησιμοποιούσε <1πάνα/ημέρα ενώ κανένας ασθενής δεν ήταν πλήρως ακρατής. [45] Επιπρόσθετα, ο Eastham και οι συνεργάτες του σε ένα 2ετες follow-up ασθενών είχαν 91% ποσοστό εγκράτειας ασθενών μετά από ριζική προστατεκτομή, με εγκράτεια να ορίζεται η απαλλαγή από τις πάνες ή η περιστασιακή απώλεια σταγόνας σε ήπια άσκηση. [46] Είναι σαφές ότι όσο πιο αυστηρός είναι ο ορισμός της ακράτειας, τόσο πιο μεγάλο το ποσοστό εμφάνισης της στις διάφορες μελέτες. [40]

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Οι προεγχειρητικοί παράγοντες κινδύνου για εμφάνιση ακράτειας μετά από ριζική προστατεκτομή είναι οι εξής: 1) η προχωρημένη ηλικία του ασθενούς, 2) ο αυξημένος Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) και η συνύπαρξη Μεταβολικού Συνδρόμου προεγχειρητικά, 3) το μεγάλο μέγεθος του προστάτη (στην προσπάθεια εκτομής του απεχ του αλλάζει το πλάνο και γίνεται κάκωση στον σφιγκτήρα), 4) η παρουσία γνωστής δυσλειτουργίας του εξωστήρα ή του έξω σφιγκτήρα προεγχειρητικά, 5) η παρουσία στυτικής δυσλειτουργίας προεγχειρητικά, 6) το ιστορικό προηγούμενης διουρηθρικής εκτομής του προστάτη (TUR-P), 7) η παρουσία σοβαρών κλινικών συνοσηροτήτων του ασθενούς, και 8) το υψηλό προεγχειρητικό ογκολογικό φορτίο νόσου (υψηλό PSA - υψηλό Gleason Score - ανάγκη για ακτινοθεραπεία). Αξίζει να τονιστεί ότι η Tutolo και οι συνεργάτες της δημοσίευσαν το 2021 ένα επικυρωποιημένο νομόγραμμα που υπολογίζει την πιθανότητα να εμφανίζουν ακράτεια ασθενείς που υπεβλήθησαν σε ρομποτική ριζική προστατεκτομή 12 μήνες μετά το χειρουργείο. Το νομόγραμμα αυτό αξιοποιεί ως παραμέτρους την ηλικία των ασθενών, το ογκολογικό φορτίο της νόσου προεγχειρητικά (ταξινόμηση χαμηλού-ενδιάμεσου-υψηλού κινδύνου σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Ουρολογική Εταιρεία), την ανάγκη ή όχι για ακτινοθεραπεία, την παρουσία εγκατεστημένης δυσλειτουργίας στην ούρηση προεγχειρητικά (προεγχειρητικό αποτέλεσμα του ICIQ-UI-SF ερωτηματολογίου), την προεγχειρητική ποιότητα ζωής των ασθενών (προεγχειρητικό αποτέλεσμα του ερωτηματολογίου EORTC QLQ-C30-QoL του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Έρευνας και Θεραπείας του Καρκίνου) και προβλέπει την πιθανότητα να

εμφανίσει ο ασθενής ακράτεια ούρων στους 12 μήνες μετά από ρομποτική ριζική προστατεκτομή. **(Εικόνα 13)** [40,47,48] Ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες κινδύνου για ακράτεια μετά από ριζική προστατεκτομή είναι και η χειρουργική εμπειρία. Όταν ένας χειρουργός βρίσκεται ακόμη στην καμπύλη εκμάθησης της επέμβασης υπάρχει αυξημένη πιθανότητα για εμφάνιση μετεγχειρητικής ακράτειας ούρων. Το παραπάνω συμπέρασμα προκύπτει από την κλινική μελέτη LAPPRO, στην οποία έχουν συμπεριληφθεί 4003 ασθενείς, και από τους οποίους οι φάκελοι των 3443 ασθενών μπορούσαν να δώσουν επαρκή δεδομένα. Από τους 3443 ασθενείς οι 2617 είχαν υποβληθεί σε ρομποτική ριζική προστατεκτομή και οι 826 σε ανοιχτή ριζική προστατεκτομή. Οι επεμβάσεις πραγματοποιήθηκαν από 68 συνολικά χειρουργούς, εκ των οποίων όσοι πραγματοποιούσαν ρομποτικές επεμβάσεις ήταν λιγότερο έμπειροι χειρουργικά, αλλά με μεγαλύτερη ετήσια ροή ασθενών. Λαμβάνοντας υπόψιν έναν παλαιότερο ορισμό ότι η καμπύλη εκμάθησης της ριζικής προστατεκτομής απαιτεί την διενέργεια τουλάχιστον 250 επεμβάσεων, στην παρούσα μελέτη μόνο 12 από τους 68 συνολικά χειρουργούς έλαβαν τον χαρακτηρισμό “έμπειροι”, κάτι που επιβεβαιώνει και η τεράστια ετερογένεια στα ποσοστά ακράτειας με στατιστική σημαντικότητα (5-30%) των χειρουργών που βρισκόταν μέσα στην καμπύλη εκμάθησης της επέμβασης (20-250 επεμβάσεις). Με βάση, λοιπόν, τα αποτελέσματα της μελέτης ο μεγάλος ετήσιος όγκος ασθενών επιδρά θετικά περισσότερο στο ογκολογικό αποτέλεσμα παρά στην εγκράτεια, ενώ η μεγάλη χειρουργική εμπειρία (>250 επεμβάσεις) είναι εκείνη που επηρεάζει περισσότερο θετικά τα ποσοστά εγκράτειας ανά χειρουργό. [49]

ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΑΚΡΑΤΕΙΑΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΡΙΖΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΤΕΚΤΟΜΗ

Για να γίνουν κατανοητοί οι μηχανισμοί ακράτειας μετά από ριζική προστατεκτομή, πρέπει πρώτα να γίνει κατανοητός ο μηχανισμός εγκράτειας στους άνδρες. Ο μηχανισμός αυτός περιλαμβάνει ένα σύστημα ανατομικών δομών που συνεργάζονται συντονισμένα για την επίτευξη της εγκράτειας. Σε αυτές τις δομές ανήκει ο έσω σφιγκτήρας ο οποίος λαμβάνει νεύρωση από το αυτόνομο νευρικό σύστημα, ο γραμμωτός έξω σφιγκτήρας που λαμβάνει νεύρωση από το αιδοϊκό νεύρο και το σηραγγώδες νεύρο, οι μύες του πυελικού εδάφους, ο ανελκτήρας του ορθού, και ο βολβοσηραγγώδης μυς. **(Εικόνα 14)** [50] Κατά την ριζική προστατεκτομή, η αφαίρεση του προστάτη συνεπάγεται και αφαίρεση της προστατικής ουρήθρας. Η κυστεοουρηθρική αναστόμωση μετακινεί προς τα κάτω τον αυχένα της κύστης και προκαλεί την χωνοειδής διαμόρφωση του. Ταυτόχρονα, σε διαφορετικούς χρόνους της επέμβασης πραγματοποιείται η κάκωση του γραμμωτού έξω σφιγκτήρα με συνοδό διαταραχή της νεύρωσης και της αγγείωσης του, η κάκωση των υποστηρικτικών συνδεσμικών δομών της περιοχής, ο τραυματισμός του εξωστήρα λόγω των χειρισμών που οδηγεί σε υπερδραστηριότητα του, και τέλος η μειωμένη ελαστικότητα και η ουρηθρική σύγκλειση στην θέση της κυστεοουρηθρικής αναστόμωσης. **(Εικόνες 15, 16)** [50] Είναι γνωστό πως η νεύρωση του έξω σφιγκτήρα δεν είναι ευθύνη ενός μόνο συγκεκριμένου νευρικού κλάδου.

Αντιθέτως, υπεύθυνο είναι ένα πολύπλοκο και δαιδαλώδες δίκτυο σωματικών και αυτόνομων νευρικών ινών, που η έκφυση τους ξεκινάει από τα ιερά νωτιαία κέντρα. Το δίκτυο αυτό ακολουθώντας ένα πολυσχιδές μονοπάτι μέσω του κάτω υπογάστριου και πυελικού πλέγματος, μέσω του αιδοϊκού νεύρου, μέσω του αγγειονευρώδους δεματίου, μέσω των σπυραγγωδών νεύρων και του ραχιαίου νεύρου του πέους καταλήγει να δώσει ένα τμήμα νεύρωσης στον έξω σφιγκτήρα. **(Εικόνα 17)** Συνεπώς, είναι σαφές ότι δεν αρκεί μόνο μια πολύ καλή παρασκευή της ουρήθρας στην κορυφή του προστάτη, όταν με τόσα πολλά μονοπάτια νεύρωσης η υπόθεση της ακεραιότητας του έξω σφιγκτήρα, και κατ' επέκταση της εγκράτειας, διακυβεύεται σε πολλούς διαφορετικούς χρόνους του χειρουργείου. Συγκεκριμένα, ο Bessedde προτείνει τρεις πιθανούς χειρισμούς κατά την διάρκεια της προστατεκτομής που προκαλούν έμμεσα σφιγκτηριακή κάκωση: 1) στο επίπεδο των σπυραγγωδών κύστεων, οι εκτεταμένες παρασκευές και η υπερβολική χρήση ενέργειας οδηγεί σε καταστροφή ινών του κάτω υπογάστριου και πυελικού πλέγματος που πορεύονται προς τον σφιγκτήρα, 2) στο επίπεδο του αγγειονευρώδους δεματίου, οι εκτεταμένες παρασκευές και η υπερβολική χρήση ενέργειας καταστρέφουν κλάδους του πυελικού πλέγματος και κλάδους τόσο του αιδοϊκού νεύρου όσο και σωματικούς κλάδους που πορεύονται προς τον σφιγκτήρα, και 3) στην κορυφή του προστάτη, στην προσπάθεια αποκάλυψης της ουρήθρας η χρήση clips ή ραφών ή θερμικής ενέργειας μπορεί να καταστρέψει κλάδους και από το θυροειδές και από το πυελικό πλέγμα (ραχιαίο νεύρο του πέους, πυελικό πλέγμα, αιδοϊκό νεύρο). [51]

ΔΙΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΑΚΡΑΤΕΙΑΣ

Λαμβάνοντας υπόψιν την πολύπλοκη ανατομική σχέση των δομών πέριξ του προστάτη και την περίπλοκη νεύρωση της, μερικές βασικές χειρουργικές αρχές που μπορούν να συνεισφέρουν στην διατήρηση της εγκράτειας είναι οι εξής: 1) η διατήρηση επαρκούς μήκους στο ουρηθρικό κολόβωμα για την δημιουργία κυστεοουρηθρικής αναστόμωσης με όσο το δυνατόν λιγότερη τάση, 2) η επιμελής παρασκευή και ανακατασκευή του κυστικού αυχένα, 3) η διατήρηση των αγγειονευρωδών δεματίων, και 4) η αποφυγή εκτεταμένων παρασκευών. Στα πλαίσια της αποφυγής των εκτεταμένων παρασκευών ο Antonio Galfano και οι συνεργάτες του περιέγραψαν το 2010 την Retzius-sparing τεχνική στην ρομποτική ριζική προστατεκτομή. Σύμφωνα με την τεχνική αυτή, η προσπέλαση του προστάτη γίνεται στην κάτω και οπίσθια πλευρά του, ενώ ταυτόχρονα δεν διαταράσσονται οι σχέσεις της κύστης με το πρόσθιο κοιλιακό τοίχωμα στο χώρο του Retzius, αφήνοντας άθικτες τις παρακείμενες δομές (ενδοπυελική περιτονία, ηβοπροστατικοί σύνδεσμοι, ηβοκυστικοί σύνδεσμοι, απόφυση του εξωστήρα μυός, φλεβικό πλέγμα του Santorini). Έτσι παρέχεται σημαντική υποστήριξη και σταθεροποίηση της ουρήθρας και της κύστης πάνω στο ηβικό οστό, που επιτρέπει την συντομότερη επίτευξη της εγκράτειας. [52] Η Davis και οι συνεργάτες της το 2021 συνέκριναν μελέτες από το 2014 και έπειτα, οι οποίες συγκρίνουν την Retzius-sparing τεχνική με την απλή συμβατική προσπέλαση, και κατέληξαν ότι σε πάρα πολλές από αυτές υπάρχει

στατιστικά σημαντική υπεροχή της Retzius-sparing τεχνικής πάνω στην πρώιμη επίτευξη της εγκράτειας.**(Εικόνα 18)** [53] Οι οδηγίες της Διεθνούς Εταιρείας Ακράτειας στο κομμάτι των διεγχειρητικών μέτρων πρόληψης ακράτειας μετά από ριζική προστατεκτομή συστήνουν με ένα υψηλό δείκτη τεκμηρίωσης αφενός την διατήρηση του αυχένα της κύστης, αφετέρου την οπίσθια ανακατασκευή του έξω σφιγκτήρα με την τεχνική “ράμμα του Rocco”. [54] Η τεχνική “ράμμα του Rocco” (“Rocco Stitch”) δημοσιεύτηκε από τον Francesco Rocco και τους συνεργάτες του το 2007 και ουσιαστικά πρόκειται για την συμπλησίαση με ράμματα της περιτονίας του Denonvilliers με το οπίσθιο τοίχωμα του έξω σφιγκτήρα και την μέση ινώδη ραφή λίγο πριν την δημιουργία της κυστεοουρηθρικής αναστόμωσης, επιτρέποντας εν τέλει την δημιουργία μιας αναστόμωσης χωρίς τάση και την αύξηση του λειτουργικού μήκους της ουρήθρας. Η τεχνική αυτή σε σχέση με το control group της μελέτης (ασθενείς μετά από ανοιχτή ριζική προστατεκτομή) ήδη από την 3^η μέρα μετά την αφαίρεση του ουροκαθετήρα μέχρι και τις 90 πρώτες μέρες χωρίς καθετήρα είχε σταθερά χαμηλότερα ποσοστά ακράτειας με στατιστική σημαντικότητα. Πιο συγκεκριμένα, την 3^η μέρα χωρίς τον καθετήρα η τεχνική είχε ποσοστό ακράτειας 37.6% το οποίο έπεσε στο 14.8% την 90^η μέρα, ενώ το control group ξεκίνησε με ποσοστό ακράτειας την 3^η μέρα στο 86% και έφτασε την 90^η μέρα χωρίς καθετήρα στο 54% (p-value <0.001).**(Εικόνα 19)** [55] Μια παραλλαγή της παραπάνω τεχνικής που έχει αξιολογηθεί αποτελέσματα μέχρι στιγμής είναι και η ολική οπίσθια ανακατασκευή, γνωστή με το ακρωνύμιο CORPUS (Complete Reconstruction of the Posterior Urethral Support). Ο Dal Moro και οι συνεργάτες του χρησιμοποίησαν την τεχνική αυτή σε ασθενείς που υπεβλήθησαν σε ρομποτική ριζική προστατεκτομή. Με ένα συνεχές μονόκλωνο 2-0 ράμμα αρχικά έγινε πέρασμα διαμέσω της δεξιάς μοίρας του ηβοορθικού μυός (τμήμα του ανελκτήρα του πρωκτού), και στην συνέχεια με πορεία πέριξ της ουρήθρας, το ράμμα προωθήθηκε στην αριστερή μοίρα του ηβοορθικού. Έπειτα, έγινε πορεία από την αριστερή μοίρα του ηβοορθικού διαμέσω της περιτονίας του Denonvilliers. Με αυτόν τον τρόπο έγινε η πρώτη συμπλησίαση και η καθήλωση του πρώτου κόμπου. Μετά τον πρώτο κόμπο, με το ίδιο ράμμα έγινε πέρασμα διαμέσω του περικυστικού ιστού κοντά στον αυχένα της κύστης, και ξανά σταυρωτά με πορεία μέσα από ίνες του ηβοορθικού μυός για ενίσχυση και καθήλωση του δεύτερου κόμπου. Αυτό το διπλό σταυρωτό πέρασμα μαζί με τον διπλό σταυρωτό κόμπο επέτρεπε την οπίσθια καθήλωση της ουρήθρας στον έξω σφιγκτήρα και τις ίνες του ηβοορθικού μυός να λειτουργούν σαν μια οπίσθια αιώρα με περισσότερη σταθερότητα από μια τυπική οπίσθια ανακατασκευή. Στην ομάδα που εφαρμόστηκε η τεχνική CORPUS το 50% των ασθενών παρουσίασε εγκράτεια αμέσως μετά την αφαίρεση του καθετήρα και το 83% αυτών είχε εγκράτεια στις 30 μέρες μετά τον καθετήρα, ενώ στην ομάδα ελέγχου τα ποσοστά ήταν 16% και 61% αντίστοιχα. Τα παραπάνω αποτελέσματα ήταν στατιστικά σημαντικά και στις δύο περιπτώσεις (p-value <0.05). [56]

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΑΚΡΑΤΕΙΑΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΡΙΖΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΤΕΚΤΟΜΗ

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Ουρολογική Εταιρεία, η διαγνωστική διερεύνηση της ακράτειας μετά από ριζική προστατεκτομή δεν πρέπει να ξεκινάει νωρίτερα από το διάστημα των 6 με 12 μηνών μετά το χειρουργείο. Η αρχική εκτίμηση του ασθενούς περιλαμβάνει πρώτα την λήψη του ιστορικού και την χρήση εργαλείων για την εκτίμηση της βαρύτητας της ακράτειας όπως τα ερωτηματολόγια (κυρίως του ICIQ-UI-SF), τα τεστ πάνας και τα ημερολόγια ούρησης. Η χρήση του Post-Void-Residual (PVR) μπορεί να βοηθήσει στον αποκλεισμό στενώματος στον αυχένα της κύστης. Σημαντική παράμετρος της διερεύνησης είναι και η χρήση της γενικής και καλλιέργειας ούρων για να αποκλειστεί η πιθανότητα λοίμωξης από το ουροποιητικό. Αν τεθεί το ερώτημα συντηρητικής θεραπείας ή πιθανής χειρουργικής παρέμβασης στον ασθενή, ο πιο εξειδικευμένος έλεγχος με την κυστεοουρηθροσκόπηση και τον επεμβατικό ουροδυναμικό έλεγχο (κυστομανομετρία, βιντεο-ουροδυναμικός έλεγχος, προφίλομετρία πίεσης ουρήθρας κ.λπ.) μπορεί να δώσει κατατοπιστικές απαντήσεις. Οι απεικονίσεις με αξονική ή μαγνητική τομογραφία χρησιμοποιούνται σπάνια, και μόνο για αποσαφήνισμό πιθανών ανατομικών και λειτουργικών ανωμαλιών που μπορεί να προκαλούν την ακράτεια. [57] Η Αμερικανική Ουρολογική Εταιρεία μάλιστα έχει δημιουργήσει και έναν αλγόριθμο εκτίμησης και διαχείρισης της ακράτειας μετά από την ριζική προστατεκτομή, ο οποίος παρατείνεται στο παράρτημα. **(Εικόνα 20)** [58]

ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΑΚΡΑΤΕΙΑΣ

Η συντηρητική αντιμετώπιση της ακράτειας ούρων μετά από ριζική προστατεκτομή οφείλει να προηγείται των επεμβατικών μεθόδων. Διακρίνεται στην μη φαρμακευτική και την φαρμακευτική αντιμετώπιση.

ΜΗ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Η μη φαρμακευτική αντιμετώπιση περιλαμβάνει την προσαρμογή των συνηθειών και του τρόπου ζωής των ασθενών με μέτρα όπως είναι η απώλεια βάρους, η διακοπή του καπνίσματος, η αποφυγή ερεθιστικών ουσιών (αλκοόλ, καφές), η τροποποίηση των προσλαμβανόμενων υγρών μέσα στο 24ωρο με βάση πάντα το αίσθημα της δίψας και αποφυγή τους ιδίως το βράδυ πριν την κατάκλιση, καθώς και υιοθέτηση μέτρων για την πρόληψη της δυσκοιλιότητας. Αν και οι παραπάνω παρεμβάσεις είναι υπό αμφισβήτηση για την αποτελεσματικότητά τους λόγω έλλειψης επαρκών δεδομένων, εντούτοις η Ευρωπαϊκή Ουρολογική Εταιρεία εξακολουθεί να συστήνει με χαμηλό δείκτη τεκμηρίωσης την χρήση τους στους ασθενείς με ταυτόχρονη ενημέρωση τους για πιθανή αποτυχία των αλλαγών αυτών στην βελτίωση της ακράτειας. [57]

Σε αρκετές περιπτώσεις παροδικό έλεγχο της ακράτειας μπορούν να προσφέρουν βοηθήματα όπως οι πεολαβίδες, τα κάλυπτρα, οι καθετήρες και οι πάνες. **(Εικόνα 21)** Ωστόσο, τα παραπάνω βοηθήματα δεν αποτελούν λύση της ακράτειας. Λόγω έλλειψης δεδομένων με υψηλή τεκμηρίωση, η Ευρωπαϊκή Ουρολογική Εταιρεία

συστήνει μεν τις παραπάνω παρεμβάσεις, κυρίως όμως ως παρηγορικού τύπου επιλογές για ύφεση των συμπτωμάτων και όχι ως θεραπευτικά μέσα. [57]

Κομμάτια της συντηρητικής θεραπείας που στοχεύουν στην βελτίωση της ακράτειας των ούρων μετά από ριζική προστατεκτομή είναι τόσο η συμπεριφορική θεραπεία των συνηθειών ούρησης όσο και η εκγύμναση των μυών του πυελικού εδάφους. Σχετικά με την συμπεριφορική θεραπεία, γίνεται σύσταση από τον θεράποντα ιατρό στον ασθενή να πραγματοποιεί προγραμματισμένη διούρηση μετά από προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα. Με αυτό τον τρόπο επανεκπαιδεύεται ο ασθενής στην διόρθωση κακών συνηθειών συχνής διούρησης, επιτυγχάνεται καλύτερος εκούσιος έλεγχος έναντι της επιτακτικότητας ενώ ταυτόχρονα αυξάνεται η χωρητικότητα της κύστης. Η παράταση των χρονικών διαστημάτων μεταξύ των διουρήσεων μειώνει σε κάποιο βαθμό και τα επεισόδια ακράτειας. Μέχρι στιγμής όμως δεν υπάρχει ομοφωνία ή κάποιο προτεινόμενο επικυρωποιημένο πρωτόκολλο συμπεριφορικής θεραπείας με σαφείς οδηγίες και σαφές όφελος στην βελτίωση της ακράτειας. Το μόνο που έχει αποδειχθεί είναι ότι σε κάποιες περιπτώσεις ασθενών βελτιώνει την συχνουρία και την νυχτουρία που πιθανώς συνοδεύουν την ακράτεια τους. [59,60] Εξ' ου και η σύσταση με χαμηλό δείκτη τεκμηρίωσης της Ευρωπαϊκής Ουρολογικής Εταιρείας για χρήση της συμπεριφορικής θεραπείας μόνο ως επικουρικό μέσο στο θεραπευτικό πρωτόκολλο έναντι της ακράτειας μετά από ριζική προστατεκτομή. [57]

Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης του πυελικού εδάφους (Pelvic Floor Muscle Training – PFMT) κατέχουν σημαντικό ρόλο στην συντηρητική αντιμετώπιση της ακράτειας ούρων μετά από ριζική προστατεκτομή. Επί της ουσίας πρόκειται για εκούσιες διακοπτόμενες συσπάσεις του σφιγκτήρα της ουρήθρας. Ωστόσο, η διάρκεια και ο αριθμός των συσπάσεων δεν είναι απόλυτα συμφωνημένος. Φαίνεται όμως πως χρειάζονται πολλαπλές επαναλήψεις κατά την διάρκεια της ημέρας για διάστημα αρκετών μηνών. Επιπλέον, τα δεδομένα για το ουσιαστικό όφελος των ασκήσεων PFMT στην συντηρητική θεραπεία της ακράτειας είναι αντικρουόμενα. Πιο συγκεκριμένα, δεδομένα από μια συστηματική ανασκόπηση του 2015 στηρίζουν την άποψη ότι δεν υπάρχει όφελος σε ασθενείς που εφαρμόζουν τις PFMT μέχρι και 12 μήνες μετά την ριζική προστατεκτομή, και μάλιστα είναι αβέβαιο και το συνολικό όφελος της συντηρητικής θεραπείας της ακράτειας. [61] Εντούτοις, δεδομένα από 4 συστηματικές ανασκοπήσεις και 5 μετααναλύσεις στηρίζουν την άποψη ότι η εφαρμογή των PFMT στο μετεγχειρητικό πλάνο της συντηρητικής διαχείρισης της ακράτειας συνεισφέρει στην πρόωμη επίτευξη της εγκράτειας, ανεξαρτήτως αν αξιοποιηθούν μόνες τους ή αν συνδυαστούν με τα πρωτόκολλα βιοανάδρασης (Biofeedback) και/ή με την ηλεκτροδιέγερση των μυών του πυελικού εδάφους (Pelvic Floor Muscle Electric Stimulation – PFES). Δυστυχώς, λόγω της μεγάλης ποικιλομορφίας των μελετών πάνω στις ασκήσεις PFMT δεν υπάρχει σαφές συμπέρασμα μέχρι στιγμής που να στηρίζει την υιοθέτηση ενός συγκεκριμένου πρωτοκόλλου εφαρμογής των παραπάνω μεθόδων. Προς το παρόν, οι περισσότερες κλινικές μελέτες εφαρμόζουν πρωτόκολλα PFMT με βάση τα πρωτόκολλα της γυναικείας ακράτειας.[50,62-70] Επιπλέον, δεδομένα προερχόμενα από μια

μεταανάλυση αναδεικνύουν ότι η προεγχειρητική εφαρμογή των ασκήσεων PFMT δεν έχει κανένα επιπλέον όφελος στην πρωιμότερη επίτευξη της εγκράτειας σε σύγκριση με την απλή εφαρμογή τους μετεγχειρητικά μέχρι και 12 μήνες μετά την ριζική προστατεκτομή. [71] Η Ευρωπαϊκή Ουρολογική Εταιρεία με την σειρά της συστήνει με χαμηλό δείκτη τεκμηρίωσης την χρήση των ασκήσεων PFMT, είτε σκέτες είτε σε συνδυασμό με την βιοανάδραση και/ή την ηλεκτροδιέγερση των μυών του πυελικού εδάφους για την πρώιμη επίτευξη της εγκράτειας. Επιπρόσθετα, λαμβάνει και επίσημα θέση με υψηλό βαθμό τεκμηρίωσης κατά της χρήσης αυτών προ της ριζικής προστατεκτομής, δεδομένης της έλλειψης οποιουδήποτε οφέλους για τον ασθενή μετεγχειρητικά. [57] Η Αμερικανική Ουρολογική Εταιρεία εξακολουθεί και αυτή να στηρίζει με μετρίου βαθμού τεκμηρίωση τις ασκήσεις αυτές σε ασθενείς μετεγχειρητικά, ωστόσο η μεγάλη διαφοροποίηση της σε σχέση με την Ευρωπαϊκή Ουρολογική Εταιρεία είναι ότι συστήνει με χαμηλό βαθμό τεκμηρίωσης την εφαρμογή των ασκήσεων ενίοτε και προεγχειρητικά. [58]

ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΑΚΡΑΤΕΙΑΣ

Σε ορισμένες περιπτώσεις ασθενών η ακράτεια μπορεί να εκδηλωθεί ως επιτακτικού τύπου ακράτεια (έως και 5% των ασθενών). Σε αυτούς τους ασθενείς έχει νόημα να αξιοποιηθούν ως φαρμακευτική θεραπεία είτε οι ανταγωνιστές των μουσκαρινικών υποδοχέων είτε οι β3-αγωνιστές (μιραβεγρόνη). Και οι δύο κατηγορίες φαρμάκων εμφανίζουν εξίσου ικανοποιητικά ποσοστά αποτελεσματικότητας στην θεραπεία ή και την βελτίωση της ακράτειας επιτακτικού τύπου σε άνδρες. [57] Στην συντριπτική πλειοψηφία όμως των ασθενών, η ακράτεια ούρων μετά την ριζική προστατεκτομή εκδηλώνεται ως ακράτεια προσπαθείας (95% των ασθενών) και μέχρι στιγμής δεν υπάρχει επίσημα εγκεκριμένη φαρμακευτική θεραπεία για την ακράτεια προσπαθείας σε άνδρες. Ωστόσο, για την ακράτεια προσπαθείας σε γυναίκες έχει εγκριθεί η δουλοξετίνη. Πρόκειται για αναστολέα επαναπρόσληψης σεροτονίνης και νοραδρεναλίνης που χρησιμοποιείται για τη θεραπεία της μείζονος καταθλιπτικής διαταραχής, της γενικευμένης διαταραχής άγχους, της ινομυαλγίας και του νευροπαθητικού πόνου. Στο ουροποιητικό η δουλοξετίνη δρά σε προσυναπτικο επίπεδο στον πυρήνα του Onuf, στην ιερά μοίρα του νωτιαίου μυελού. Η δράση της δουλοξετίνης προκαλεί την συγκέντρωση περίσσειας νευροδιαβιβαστών (σεροτονίνη, νοραδρεναλίνη) τοπικά στον πυρήνα του Onuf, οι οποίοι διεγείρουν τους πυρήνες των απαγωγών ινών του αιδοϊκού νεύρου, με τελικό αποτέλεσμα την αύξηση των δυναμικών ηρεμίας του γραμμωτού έξω σφιγκτήρα και αύξηση της έντασης της σύσπασης του. Η συστηματική ανασκόπηση του Kotecha και των συνεργατών του για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της δουλοξετίνης σε ακράτεια προσπαθείας μετά από ριζική προστατεκτομή ανέδειξε μετά από βραχυπρόθεσμο follow-up (διάρκεια από ένα μήνα έως και εννέα μήνες) μια μέση αποτελεσματικότητα στην θεραπεία της ακράτειας στο 58% των ασθενών, καθώς και μια εμφανή βελτίωση της ακράτειας που εκφράστηκε είτε με μείωση του αριθμού πανών στο 61% των ασθενών, είτε με μείωση του βάρους της πάνας στην μια ώρα στο 68% αυτών. Ωστόσο, η διακοπή της δουλοξετίνης έφτασε σε ποσοστό περίπου 40%, κυρίως λόγω ανεπιθύμητων ενεργειών. Η κόπωση, η ναυτία, η ξηροστομία, η

αϋπνία, η ζάλη, η έντονη εφίδρωση, η απώλεια της λίμπιντο, η δυσκοιλιότητα, οι διάρροιες, η ανορεξία, ο τρόμος των άκρων και η κεφαλαλγία είναι οι μη ανεκτές ανεπιθύμητες ενέργειες που αναφέρθηκαν από τους ίδιους τους ασθενείς. [72] Η Ευρωπαϊκή Ουρολογική Εταιρεία συστήνει με υψηλό βαθμό τεκμηρίωσης σε περιπτώσεις επιτακτικής ακράτειας ούρων μετά από ριζική προστατεκτομή την χρήση φαρμακευτικών παραγόντων (αντιμουςκαρινικά, μιραβεγρόνη) σε ασθενείς που δεν είδαν κάποιο αποτέλεσμα με την μη φαρμακευτική αντιμετώπιση. Επιπλέον, συστήνει με χαμηλό βαθμό τεκμηρίωσης την χρήση της δουλοξετίνης σε ασθενείς με ακράτεια προσπαθείας, ενώ ταυτόχρονα προτρέπει έντονα την ενημέρωση των ασθενών για τις ανεπιθυμητές ενέργειες της και ότι η χρήση της στην Ευρώπη μέχρι στιγμής είναι off label. [57] Τέλος, αν και δεν είναι πλήρως κατανοητός μέχρι στιγμής ο μηχανισμός δράσης τους, η χρήση των αναστολέων PDE5 (τανταλαφίλη κ.λπ.) σε ορισμένες κλινικές μελέτες έχει δείξει ποσοστά βελτίωσης της ακράτειας ούρων μετά από ριζική προστατεκτομή. Εντούτοις, τα μέχρι στιγμής δεδομένα εξακολουθούν να είναι αντικρουόμενα, γι' αυτό και απαιτούνται περισσότερες μελέτες για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας τους σε ασθενείς με ακράτεια μετά από ριζική προστατεκτομή.[73,74]

ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΑΚΡΑΤΕΙΑΣ

Η χειρουργική θεραπεία της ακράτειας μετά από ριζική προστατεκτομή περιλαμβάνει: 1) τις περιουρηθρικές εγχύσεις ογκωτικών παραγόντων (bulking agents), 2) τις ανδρικές ταινίες ακράτειας (slings), είτε σταθερού είτε ρυθμιζόμενου τύπου, 3) τις συσκευές συμπίεσης της ουρήθρας, είτε κυκλοτερούς συμπίεσης (τεχνητός σφιγκτήρας) είτε μη κυκλοτερούς συμπίεσης (ρυθμιζόμενα μπαλόνια συμπίεσης ουρήθρας).

ΠΕΡΙΟΥΡΗΘΡΙΚΕΣ ΕΓΧΥΣΕΙΣ ΟΓΚΩΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ

Η περιουρηθρική έγχυση ογκωτικών παραγόντων έχει χρησιμοποιηθεί κυρίως ως μέθοδος αντιμετώπισης της πολύ μικρής ακράτειας ούρων προσπαθείας ή σε ασθενείς ακατάλληλους για περαιτέρω χειρουργική παρέμβαση.[75] Πραγματοποιείται με την χρήση κυστεοσκοπίου στην περιοχή πέριξ του έξω σφιγκτήρα και οι διαθέσιμες ουσίες που χορηγούνται είναι το υαλουρονικό οξύ, τα σωματίδια σιλικόνης, το Teflon και το αυτόλογο λίπος. Ο μηχανισμός δράσης τους είναι η αύξηση των ουρηθρικών αντιστάσεων (δίκην μαξιλαριού). Ωστόσο, οι παράγοντες αυτοί παρουσιάζουν βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα, με συνέπεια την ανάγκη για επανάληψη των εγχύσεων τους. Επιπλέον, οι παράγοντες αυτοί έχουν ποσοστά πρώιμης αποτυχίας γύρω στο 50%, ενώ η αποτελεσματικότητά τους στα 2 έτη είναι περίπου μεταξύ 10% και 26%.[75-77] Κανένας από τους προαναφερθέντες παράγοντες δεν έχει δείξει ποσοστά υπεροχής έναντι των υπολοίπων, ενώ οι περισσότερες επιπλοκές έχουν συσχετιστεί με την χρήση του υαλουρονικού οξέος και του αυτόλογου λίπους. Οι πιο συχνές επιπλοκές τους είναι η φλεγμονή, η μετανάστευση του παράγοντα κατά συνέχεια ιστών προκαλώντας μέχρι και ακαμψία της ουρήθρας (γνωστή ως “frozen urethra”), καθώς και η αλλεργία στον εγχυόμενο

παράγοντα. Επιπλοκές όπως η δυσουρία και η αιματουρία είναι παροδικές και αυτοϋφιόμενες, ενώ η επίσχεση ούρων είναι πιο σπάνια.[75,76,78] Αξίζει να τονιστεί δε ότι η χρήση και η αποτυχία των παραγόντων δεν επηρεάζει μελλοντικά την τοποθέτηση τεχνητού σφιγκτήρα.

ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΟΓΚΩΤΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Μέχρι πρόσφατα η θέση της Ευρωπαϊκής Ουρολογικής Εταιρείας για τους ογκωτικούς παράγοντες ήταν ότι αποτελούν μια προσωρινή και βραχυπρόθεσμη λύση που θα βελτιώσει για λίγο την ποιότητα ζωής των ασθενών με ακράτεια μετά από ριζική προστατεκτομή. [57] Όμως, στις αναθεωρημένες οδηγίες της Εταιρείας του 2022 υπάρχει πλέον η σύσταση για αποφυγή της χρήσης τους εφεξής σε ασθενείς με ακράτεια ούρων μετά από ριζική προστατεκτομή. [57] Από την άλλη πλευρά, η Αμερικανική Ουρολογική Εταιρεία στις κατευθυντήριες οδηγίες της για την ακράτεια μετά από ριζική προστατεκτομή αναφέρει με μετρίου βαθμού τεκμηρίωσης δεδομένα ότι οι ογκωτικοί παράγοντες έχουν χαμηλή αποτελεσματικότητα στον έλεγχο της ακράτειας και ότι η θεραπεία της είναι εξαιρετικά σπάνια. [58]

ΑΝΔΡΙΚΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ ΑΚΡΑΤΕΙΑΣ

Στις ανδρικές ταινίες ελέγχου της ακράτειας ούρων (slings) ανήκουν οι ρυθμιζόμενες ταινίες (Reemex, Argus, ATOMS), και οι σταθερού τύπου ταινίες που είτε συμπιέζουν την ουρήθρα (InVance, I-stop TOMS, Virtue), είτε διορθώνουν την γωνία της βολβικής ουρήθρας (AdVance, AdVanceXP).[79-83] Οι ανδρικές ταινίες ακράτειας χρησιμοποιούνται για την θεραπεία της μικρού ή μετρίου βαθμού ακράτειας ούρων μετά από ριζική προστατεκτομή. Ωστόσο, δεν υπάρχει σαφής ορισμός της μικρού και της μετρίου βαθμού ακράτειας ούρων. Μερικοί ενδεικτικοί ορισμοί τους είναι η “μη χρήση πάνας” ή η “χρήση μιας πάνας για ασφάλεια/24ωρο” ή η “απώλεια ούρων <2gr στο 24ωρο τεστ πάνας”.[84] Ένας τρόπος αξιολόγησης της μικρού βαθμού ακράτειας ούρων είναι η δοκιμασία έγερσης των ασθενών από την καθιστή σε όρθια θέση, όπου ασθενείς με μικρή ακράτεια ούρων στην δοκιμασία αυτή εμφανίζουν εγκράτεια των ούρων τους.

ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΤΥΠΟΥ ΤΑΙΝΙΕΣ ΑΚΡΑΤΕΙΑΣ

Οι σταθερές ταινίες ακράτειας τοποθετούνται κάτω από την ουρήθρα και σταθεροποιούνται είτε με οπισθοθηβική είτε με διαθυρεοειδική προσπέλαση. Η τάση τους ρυθμίζεται διεγχειρητικά και δεν μπορεί να αναπροσαρμοστεί σε δεύτερο χρόνο μετά την τοποθέτησή τους. Η μέση αποτελεσματικότητα των ταινιών στον έλεγχο της ακράτειας κυμαίνεται γύρω στο 60%, και μάλιστα τα αποτελέσματα της πολυκεντρικής μελέτης MASTER αναδεικνύουν παρόμοια αποτελεσματικότητα των ταινιών με τους τεχνητούς σφιγκτήρες στον έλεγχο της μικρού βαθμού ακράτειας ούρων. [85-87] Η ταινία που είχε την μεγαλύτερη αποδοχή στην κλινική πρακτική και την μεγαλύτερη βιβλιογραφική μελέτη είναι η σταθερού τύπου ταινία AdVance. Πρόκειται για μια ταινία από πολυπροπυλένιο που τοποθετείται με την χρήση ειδικών βελόνων διαθυρεοειδικά και μιμείται την κατάσταση προ της ριζικής

προστατεκτομής, αφού μετατοπίζει την βολβική ουρήθρα προς τα πίσω. Έτσι, η ταινία αυτή δεν παίζει τον ρόλο του σφιγκτήρα, αλλά τον ενισχύει σε καταστάσεις αυξημένης ενδοκοιλιακής πίεσης με τελικό αποτέλεσμα την αύξηση του λειτουργικού μήκους του έξω σφιγκτήρα. Η βασική προϋπόθεση για την τοποθέτηση της είναι ο ασθενής να διαθέτει έναν σχετικά λειτουργικό έξω σφιγκτήρα που μπορεί να λάβει την απαραίτητη υποστήριξη από την ταινία. Ένας τρόπος ελέγχου της λειτουργικότητας του σφιγκτήρα είναι κατά την διενέργεια της κυστεοουρηθροσκόπησης να ασκηθεί εξωτερικά πίεση στο περινέο, όπου αν παρατηρηθεί σύγκλιση της ουρήθρας στην ανατομική θέση του έξω σφιγκτήρα τότε θεωρείται ότι ο σφιγκτήρας διαθέτει ακόμη κάποια λειτουργικότητα. Ο Rehder και οι συνεργάτες του δημοσίευσαν το 2012 την πρώτη μελέτη για την αξιολόγηση της μεθόδου μετά από follow-up διάρκειας 3 ετών. Η μελέτη αυτή ανέδειξε μέση αποτελεσματικότητα της μεθόδου ως θεραπεία κοντά στο 53% (ανεξαρτήτως ορισμού ακράτειας), και την αποτελεσματικότητα της ως θεραπεία της μικρού και μετρίου βαθμού ακράτειας να φτάνει περίπου 60%. [88] Επτά χρόνια μετά την πρώτη μελέτη, η μελέτη του Grabbert και των συνεργατών του επιβεβαιώνει την αποτελεσματικότητα της μεθόδου σε μικρού ή μετρίου βαθμού ακράτεια ούρων (AdVance XP ανδρική ταινία ακράτειας), μέσα από την αξιολόγηση 115 ασθενών με διετές follow-up. Συγκεκριμένα στους 24 μήνες περίπου το 67% των ασθενών είχε θεραπευτεί από την ακράτεια ούρων και περίπου το 27% εμφάνισε βελτίωση της ακράτειας, ενώ στους 48 μήνες το ποσοστό των ασθενών που ανέφεραν θεραπεία της ακράτειας έφτασε στο 72% και το ποσοστό όσων ανέφεραν βελτίωση έφτασε στο 15%. [89] Αξίζει να τονιστεί δε ότι τόσο οι ταινίες AdVance όσο και οι AdVance XP είναι εξίσου ισοδύναμες και αποτελεσματικές. **(Εικόνα 22)** [90] Οι ταινίες συμπίεσης της ουρήθρας τύπου I-Stop TOMS δεν έχουν τα ίδια ενθαρρυντικά αποτελέσματα, δεδομένου ότι μόνο το 38% των ασθενών στους 12 μήνες ήταν εγκρατείς, ενώ το ποσοστό θεραπείας έπεσε στο 23% και 15% στα τέσσερα και πέντε χρόνια αντίστοιχα. **(Εικόνα 23)** [91] Πλεονεκτήματα των σταθερών ταινιών αποτελούν η αυτόματη ούρηση χωρίς επιπλέον χειρισμούς από τον ίδιο τον ασθενή και η άμεση αξιολόγηση του αποτελέσματος. Αξίζει να αναφερθεί ότι η προηγηθείσα ακτινοθεραπεία αποτελεί σχετική αντένδειξη, και ότι η τοποθέτηση τους αντενδείκνυται χωρίς την διενέργεια κυστεοουρηθροσκόπησης προεγχειρητικά. Επίσης, η χρήση τους αντενδείκνυται σε πλήρη ακράτεια ούρων και σε ασθενείς με ιστορικό προηγούμενου διουρηθρικού χειρουργείου. [92,93] Γενικά, οι συχνότερες επιπλοκές μετά την τοποθέτηση σταθερού τύπου ταινιών ακράτειας με σειρά φθίνουσας συχνότητας είναι το μετεγχειρητικό παροδικό περινεϊκό άλγος, οι παροδικές διαταραχές ούρησης (δυσουρία, επιτακτικότητα ή επίσχεση ούρων που αυτοϋφέθησαν ή αντιμετωπίστηκαν με ολιγοήμερο διουρηθρικό καθετηριασμό), καθώς και η τοπική επιφανειακή λοίμωξη στο δέρμα. Εξαιρετικά σπάνιες επιπλοκές ήταν η αφαίρεση των ταινιών λόγω διαβρώσεων παρακείμενων οργάνων ή λόγω χρόνιου πυελικού άλγους. [88,89,94]

ΡΥΘΜΙΖΟΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ ΤΑΙΝΙΕΣ ΑΚΡΑΤΕΙΑΣ

Οι ρυθμιζόμενες ταινίες ακράτειας δίνουν την μετεγχειρητική δυνατότητα προσαρμογής της τάσης που ασκούν, ένα σημαντικό προνόμιο που εξατομικεύει την χρήση τους με γνώμονα την βαρύτητα της ακράτειας του εκάστοτε ασθενούς. Ωστόσο, τα δεδομένα σχετικά με τις ρυθμιζόμενες ταινίες ακράτειας και την αποτελεσματικότητά τους δεν έχουν υψηλό βαθμό τεκμηρίωσης, διότι προέρχονται κυρίως από μικρές σειρές ασθενών με διαφορετικούς ορισμούς περί αποτελεσματικότητας και ποικίλλης διάρκειας follow-up. Μέχρι στιγμής υπάρχει μόνο μια τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή που συγκρίνει τις σταθερές με τις ρυθμιζόμενες ταινίες ακράτειας. Τα αντικειμενικά ποσοστά αποτελεσματικότητας ως προς την θεραπεία της ακράτειας κυμαίνονται μεταξύ 17-92%. [94-99] Για την ταινία Remeex τα δεδομένα προέρχονται από μια μελέτη κυρίως, στην οποία η αποτελεσματικότητά κυμαίνεται γύρω στο 70% χωρίς επιπλοκές που να απαιτούσαν την αφαίρεση του υλικού. **(Εικόνα 22)** [95] Για τις ταινίες Argus τα δεδομένα αφορούν συνολικά 404 ασθενείς, τα οποία προέρχονται όμως από μελέτες με μεγάλη ετερογένεια, ενώ τα ποσοστά επιτυχίας της κυμαίνονται μεταξύ 17-93%. Επίσης, η διαθυρεοειδική ταινία της Argus (Argus T) σχετίζεται με αυξημένα ποσοστά βουβωνικού άλγους και συνοδού αφαίρεσης της λόγω εμμένουτος άλγους σε σχέση με την οπισθοθηβική ταινία της ίδιας εταιρείας. Αξίζει να αναφερθεί ότι σε μια μικρή τυχαιοποιημένη μελέτη 22 ανδρών που έγινε σύγκριση της ταινίας AdVance και της ταινίας Argus T, η ρυθμιζόμενη ταινία παρουσίασε μεγαλύτερο ποσοστό αποτελεσματικότητας έναντι της σταθερής. **(Εικόνα 22)** [97-100] Σύμφωνα με δεδομένα 1393 ασθενών, η ταινία ATOMS παρουσιάζει αποτελεσματικότητα στο 67%, η βελτίωση της κλινικής εικόνας της ακράτειας μετά από ρύθμιση της τάσεως της ανέρχεται στο 90%, το ποσοστό επιπλοκών περίπου στο 16% και το ποσοστό απόρριψης της ταινίας περίπου στο 6%. **(Εικόνα 22)** [96] Οι συχνότερες επιπλοκές των ρυθμιζόμενων ταινιών ακράτειας είναι το άλγος, οι διαβρώσεις παρακείμενων ανατομικών δομών και οι λοιμώξεις. Το άλγος εντοπίζεται στην περιοχή της εμφύτευσης της ταινίας και είναι συνήθεστερα προσωρινό, ενώ σπανιότερα μπορεί να είναι και χρόνιο (1.5%). Το ποσοστό επαναπροσαρμογής της τάσης κυμαίνεται από 8% έως περίπου 39%. Το ποσοστό αφαίρεσης των ταινιών κυμαίνεται μεταξύ 10% και περίπου 16%, κυρίως εξαιτίας λοιμώξεων, διαβρώσεων και διατρήσεων της ουρήθρας. [92,94,98,99,101,102]

ΑΥΤΟΛΟΓΑ ΜΟΣΧΕΥΜΑΤΑ ΩΣ ΤΑΙΝΙΕΣ ΑΚΡΑΤΕΙΑΣ

Προσφάτως, έχει προταθεί σε ασθενείς που υποβάλλονται σε ρομποτική ριζική προστατεκτομή η χρήση αυτόλογων μοσχευμάτων από τον σπερματικό τόνο που διεγχειρητικά θα τοποθετηθούν ως ταινίες πίσω από την κυστεοουρηθρική αναστόμωση για την πρόληψη της εγκράτειας. Ωστόσο, τα δεδομένα από την μεγαλύτερη μέχρι στιγμής τυχαιοποιημένη κλινική μελέτη 195 ασθενών δεν έδειξε κάποια υπεροχή της τεχνικής έναντι της ομάδας ελέγχου. [103]

ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΑΙΝΙΕΣ ΑΚΡΑΤΕΙΑΣ

Η Ευρωπαϊκή Ουρολογική Εταιρεία στις αναθεωρημένες οδηγίες της για το 2022, παρά τα δεδομένα υψηλής τεκμηρίωσης, συστήνει ασθενώς τις σταθερές ταινίες ακράτειας σε ακράτειες μικρού ή μετρίου βαθμού, καθώς και την ενημέρωση ασθενών με σοβαρή ακράτεια ή με ιστορικό ακτινοθεραπείας ή ιστορικό διουρηθρικού χειρουργείου ότι οι σταθερές ταινίες δεν ενδείκνυνται για τους ίδιους. Σχετικά με τις ρυθμιζόμενες ταινίες, οι οδηγίες αναφέρουν ότι δεν φαίνεται μέχρι στιγμής να έχουν κάποιο όφελος σε ασθενείς με ακράτεια ούρων μετά από ριζική προστατεκτομή ούτε φαίνεται μέχρι στιγμής να υπερέχουν έναντι των σταθερών ταινιών. Τέλος, τα υψηλής τεκμηρίωσης δεδομένα για τις αυτόλογες ταινίες αναφέρουν ότι δεν υπάρχει κάποιο όφελος της τεχνικής για πρόωμη επίτευξη της εγκράτειας στους πρώτους 6 μήνες μετά από ρομποτική ριζική προστατεκτομή. [57] Παρεμφερείς είναι και οι οδηγίες της Αμερικανικής Ουρολογικής Εταιρείας για την χρήση των ταινιών ακράτειας, και μάλιστα συστήνουν και έναν αλγόριθμο διαχείρισης ασθενών που χρήζουν χειρουργικής παρέμβασης. **(Εικόνα 24)**. Επί μη ικανοποιητικού ελέγχου της ακράτειας με ταινίες υπάρχει η σύσταση είτε για την αντικατάσταση της ταινίας σε εξειδικευμένο κέντρο, είτε για την τοποθέτηση τεχνητού σφιγκτήρα (με ή χωρίς αφαίρεση της ταινίας). Επιπλέον, επί λοίμωξης ή διάβρωσης συστήνεται η άμεση αφαίρεση του υλικού και η τοποθέτηση τεχνητού σφιγκτήρα σε διάστημα 3 έως 6 μηνών από την αφαίρεση της ταινίας. [58]

ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΥΚΛΟΤΕΡΟΥΣ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ ΤΗΣ ΟΥΡΗΘΡΑΣ

Ο τεχνητός σφιγκτήρας είναι συσκευή κυκλοτερούς συμπίεσης της ουρήθρας και αποτελεί την θεραπεία εκλογής σε μετρίου βαθμού ή μεγάλου βαθμού ακράτεια ούρων μετά από ριζική προστατεκτομή ή σε περιπτώσεις αποτυχίας των ταινιών ακράτειας. Μέχρι στιγμής υπάρχουν μόνο δύο σφιγκτήρες με επαρκή δεδομένα για το όφελος και την ασφάλεια τους: ο AMS 800 και ο ZSI 375. Ο AMS 800 είναι η συσκευή με την εκτενέστερη χρήση και το πιο μακροπρόθεσμο follow-up από τις δύο, συνεπώς ως συσκευή έχει τα περισσότερα δεδομένα υψηλής τεκμηρίωσης. Ο AMS 800 ουσιαστικά είναι ένα υδραυλικό κύκλωμα ροής υγρού που αποτελείται από τρία μέρη: το ρεζερβουάρ, την αντλία ελέγχου που εμφυτεύεται στο όσχεο, και το cuff που περιβροχίζει την ουρήθρα του ασθενούς. Για να ουρήσει ο ασθενής πρέπει πρώτα ο ίδιος να ασκήσει χειροκίνητη πίεση στην αντλία ελέγχου, προκειμένου να επιτραπεί η χάλαση του cuff και κατ' επέκταση η χάλαση της ουρήθρας. Είναι σαφές από τον μηχανισμό λειτουργίας της συσκευής ότι για την επίτευξη της εγκράτειας και την ελεγχόμενη διούρηση απαιτείται από τον ασθενή ένα καλό νοητικό επίπεδο και δεξιότητα στα χέρια. **(Εικόνα 22)** [104] Τα δεδομένα σχετικά με την αποτελεσματικότητα της μεθόδου παρουσιάζουν μια μεγάλη ετερογένεια. Πιο συγκεκριμένα, μια μεταανάλυση 34 μελετών ανέδειξε την συνολική αποτελεσματικότητα του τεχνητού σφιγκτήρα στο 56% και την βελτίωση της ακράτειας στο 25% των ασθενών. [85] Ωστόσο, δεδομένα τόσο από προοπτικές όσο και από αναδρομικές μελέτες ανεικνύουν μια διακύμανση της αποτελεσματικότητας από 55% έως και 77.2%. Αξίζει να τονιστεί ότι η ικανοποίηση των ασθενών για την επίτευξη της εγκράτειας με την χρήση του AMS 800 ξεπερνάει το 80%. [105-109] Εντούτοις, δεδομένα προερχόμενα από εξειδικευμένα κέντρα δείχνουν ότι η

χειρουργική εμπειρία σε συνδυασμό με τον πολύ μεγάλο όγκο ασθενών σχετίζονται με χαμηλότερα ποσοστά επανεπέμβασης. [110,111] Οι συχνότερες επιπλοκές της συσκευής είναι η λοίμωξη, η διάβρωση, η μηχανική αστοχία της συσκευής και η ατροφία της ουρήθρας. Οι επιπλοκές αυτές σχετίζονται με αυξημένα ποσοστά επανεπέμβασης, που κυμαίνονται από 10% έως και 31%. [108,109,112-115] Αξίζει να επισημανθεί πως το ατομικό ιστορικό ακτινοθεραπείας στην πύελο, παρά το γεγονός ότι έχει συσχετιστεί με ατροφία και διάβρωση της ουρήθρας, μέχρι στιγμής δεν θεωρείται επίσημα αντέδειξη για την τοποθέτηση της. [106,113] Ο σφιγκτήρας ZSI 375 είναι η πιο πρόσφατη συσκευή κυκλοτερούς συμπίεσης της ουρήθρας. Αποτελείται από δύο μέρη μόνο, την αντλία ελέγχου και το cuff της ουρήθρας, καθιστώντας πιο εύκολη χειρουργικά την εμφύτευση του. **(Εικόνα 25)** Τα δεδομένα είναι πολύ περιορισμένα για την χρήση του και μέχρι στιγμής η αποτελεσματικότητα του εμφανίζει μια διακύμανση μεταξύ 72% και περίπου 84%. Ο κίνδυνος διάβρωσης της ουρήθρας κυμαίνεται μεταξύ περίπου 8% και 13%, ενώ ο κίνδυνος μηχανικής αστοχίας ανέρχεται περίπου στο 2.5%. [116,117]

ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΜΗ ΚΥΚΛΟΤΕΡΟΥΣ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ ΤΗΣ ΟΥΡΗΘΡΑΣ

Μια εναλλακτική λύση για ασθενείς που δεν ενδείκνυνται για τεχνητό σφιγκτήρα είναι και το σύστημα μη κυκλοτερούς συμπίεσης της ουρήθρας τύπου ProACT. Πρόκειται επί της ουσίας για ένα σύστημα δύο συσκευών, όπου κάθε συσκευή διαθέτει ένα μπαλόνι και ένα υποδόριο port. Η κάθε συσκευή τοποθετείται με διαπερινεϊκή προσπέλαση στον αυχένα της κύστης, με την τελική τους διάταξη να έχει ως εξής: κάθε μπαλόνι επαφίεται στην κυστεοουρηθρική αναστόμωση και γίνεται πλήρωση τους με υγρό μέσω των port τους στην σύστοιχη περιοχή εισόδου στο περινέο υποδορίως. Έτσι, γίνεται σαφές ότι ο μηχανισμός δράσης της συσκευής είναι η εξωτερική πίεση στην περιοχή της κυστεοουρηθρικής αναστόμωσης. **(Εικόνα 22)** Η συσκευή παρουσιάζει ποσοστό θεραπείας γύρω στο 60%, σημαντική βελτίωση της ακράτειας και συνοδεύεται από βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών. [118] Ωστόσο, σε πρόσφατη μελέτη που έγινε σύγκριση του συστήματος ProACT με την ταινία ακράτειας ATOMS, τα δεδομένα από 3059 ασθενείς έδειξαν σαφή υπεροχή της ταινίας ATOMS έναντι του συστήματος ProACT σε όλες τις υπό μελέτη παραμέτρους. [119] Επιπλέον, σε ασθενείς με ατομικό ιστορικό ακτινοθεραπείας στην πύελο η αποτελεσματικότητα της μεθόδου αγγίζει μόνο το 46% με συνοδό αύξηση της επίπτωσης της διάβρωσης της ουρήθρας [120] Οι πιο συχνές επιπλοκές της μεθόδου είναι η διεγχειρητική διάτρηση της κύστης ή/και της ουρήθρας, η διάβρωση της ουρήθρας, η διαφυγή υγρού από το μπαλόνι, και η μετατόπιση της συσκευής. Όλες οι παραπάνω επιπλοκές σχετίζονται με αυξημένο ποσοστό επανεπέμβασης που ξεπερνάει το 20%. [118]

ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ ΟΥΡΗΘΡΑΣ

Η Ευρωπαϊκή Ουρολογική Εταιρεία στις αναθεωρημένες οδηγίες της για το 2022 συστήνει με υψηλό βαθμό τεκμηρίωσης αφενός την χρήση τεχνητού ουρηθρικού σφιγκτήρα σε ασθενείς με μετρίου ή σοβαρού βαθμού ακράτεια, αφετέρου την

ενημέρωση αυτών των ασθενών ότι οι τεχνητοί σφιγκτήρες και ειδικά η συσκευή τύπου ProACT συνοδεύονται από αυξημένα ποσοστά επανεπεμβάσεων και αφαίρεσης της συσκευής λόγω επιπλοκών (λοιμωξη, διάβρωση). Επίσης, συστήνει με χαμηλό βαθμό τεκμηρίωσης οι παραπάνω συσκευές να τοποθετούνται σε κέντρα αναφοράς με μεγάλο όγκο ασθενών και επαρκή χειρουργική εμπειρία, ενώ η συσκευή ProACT να μην χρησιμοποιείται σε ασθενείς με ιστορικό ακτινοθεραπείας πυέλου λόγω αυξημένου κινδύνου για αποτυχία της μεθόδου. [57] Παρεμφερείς είναι και οι οδηγίες της Αμερικανικής Ουρολογικής Εταιρείας για την χρήση του τεχνητού σφιγκτήρα. Διαφοροποιούνται μόνο στο ότι συστήνουν μόνο για την μετρίου βαθμού ακράτεια τις συσκευές τύπου ProACT. **(Εικόνα 24)** Μάλιστα, έχουν αναπτύξει έναν επιπλέον αλγόριθμο για την αντιμετώπιση των επιπλοκών του τεχνητού σφιγκτήρα. Πιο αναλυτικά, επί λοίμωξης συστήνεται η άμεση αφαίρεση του και η εκ νέου τοποθέτηση του τουλάχιστον 3 με 6 μήνες μετά από την αφαίρεση του. Επί διαβρώσεως της ουρήθρας συστήνεται η άμεση αφαίρεση του, η παραμονή διουρηθρικού καθετήρα τουλάχιστον για 3 εβδομάδες, καθώς και η εκ νέου τοποθέτηση του τουλάχιστον 3 με 6 μήνες από την αφαίρεση του υλικού. Τέλος, επί μηχανικής αστοχίας του σφιγκτήρα συστήνεται πρώτα η εκ νέου ρύθμιση των παραμέτρων του υλικού, και επί νέας αποτυχίας η αντικατάστασή του. [58]

ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΟΥΡΗΣΗΣ ΣΕ ΑΝΔΡΕΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΟΛΙΚΕΣ ΜΕΣΟΟΡΘΙΚΕΣ ΕΚΤΟΜΕΣ (ΤΜΕ)

Ο καρκίνος του ορθού, παρόλο που αναλύεται στα πλαίσια των κακοηθειών που αφορούν όλο το παχύ έντερο, διαφέρει από τον καρκίνο του κόλου στην παθογένεια του, τα επιδημιολογικά χαρακτηριστικά του, τις χειρουργικές παρεμβάσεις καθώς και τις επιπλοκές που συνοδεύουν τα χειρουργεία της περιοχής αυτής.

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η χειρουργική θεραπεία του καρκίνου του ορθού έχει αλλάξει ριζικά και συνεχώς εξελίσσεται από το 1908, χρονιά ορόσημο κατά την οποία ο Miles δημοσίευσε την τεχνική του που αποτέλεσε για αρκετές δεκαετίες την επέμβαση εκλογής για τα ορθικά νεοπλάσματα, γνωστή και ως κοιλιοπερινεϊκή εκτομή. Κατά την επέμβαση αυτή αφαιρείται ο πρωκτός, οι περιβάλλοντες τον πρωκτό σφιγκτήρες, και το ισχιοορθικό λίπος. Η ριζική αυτή εκτομή ιστών στόχευε στο μέγιστο δυνατό ογκολογικό αποτέλεσμα. Πράγματι, ο Miles στην μελέτη του το 1926 ανέφερε ότι η κοιλιοπερινεϊκή εκτομή μείωσε το ποσοστό υποτροπής από σχεδόν 100% σε 30%. Τόσο ο Miles στην περιγραφή της κοιλιοπερινεϊκής εκτομής, όσο και ο Balfour με τον Dixon στην περιγραφή της χαμηλής πρόσθιας εκτομής δεν ανέφεραν ότι αναγνώρισαν ή ότι διατήρησαν τα πυελικά αυτόνομα νεύρα των ασθενών τους. Ωστόσο, η εκτεταμένη ριζικότητα των επεμβάσεων αυτών, τα εμμένοντα υψηλά

ποσοστά τοπικών υποτροπών, οι σοβαρές ουρογεννητικές και γαστρεντερικές διαταραχές δημιούργησαν το πλαίσιο για την επινόηση και καθιέρωση νέων επεμβάσεων στο ορθό με κύριο γνώμονα την διατήρηση των σφιγκτήρων. Από την δεκαετία του 1950 και έπειτα, άρχισε η ραγδαία ανάπτυξη και η υιοθέτηση στην καθημερινή χειρουργική πρακτική αναλώσιμων υλικών όπως τα συνθετικά ράμματα και τα συρραπτικά, τα οποία επέτρεπαν την δημιουργία κολοορθικών ή κολοπρωκτικών αναστομώνσεων, διαφυλάσσοντας με αυτό τον τρόπο την κατά φύσιν συνέχεια του πεπτικού σωλήνα. Ταυτόχρονα, ιστοπαθολογικές μελέτες οδήγησαν στην εγκατάλειψη της πρακτικής των ριζικών εκτομών για ογκολογικούς σκοπούς και την υιοθέτηση στρατηγικών διατήρησης ιστών με εξασφάλιση επαρκώς υγιών περιφερικών (distal) και περιμετρικών – πλευρικών (circumferential - lateral) ορίων εκτομής. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα του άπω ορίου εκτομής, που από τον κανόνα εκτομής τουλάχιστον 5 εκατοστών περιφερικά του όγκου μετέπεσε στο όριο των 2 εκατοστών για R0 εκτομή. Οι παραπάνω τάσεις στην χειρουργική αντιμετώπιση των νεοπλασμάτων του ορθού οδήγησαν τον Heald το 1979 να περιγράψει και να θεμελιώσει την Ολική Μεσοορθική Εκτομή (Total Mesorectal Excision – TME). Η αρχική εμπειρία του Heald με την προσεκτική εφαρμογή της ολικής μεσοορθικής εκτομής σε 100 ασθενείς ανέδειξε το ποσοστό τοπικής υποτροπής στο 0%, χωρίς μάλιστα την παροχή δυνητικού οφέλους από τη χορήγηση μετεγχειρητικής ακτινοθεραπείας. Περαιτέρω ανεξάρτητη ανάλυση από αυτή την προοπτικά μελετηθείσα σειρά ασθενών επιβεβαίωσε το μικρό για τον καρκίνο του ορθού ποσοστό 5ετούς τοπικής υποτροπής, που έφτανε στο 4%. Ο Enker, στην προσπάθεια του για μείωση των ποσοστών λειτουργικών διαταραχών μετεγχειρητικά, περιέγραψε το 1991 την τροποποιημένη ολική μεσοορθική εκτομή με την διατήρηση των αυτόνομων νευρικών πλεγμάτων. Μάλιστα, σε σύσκεψη ομοφωνίας που πραγματοποιήθηκε το 1999 στη Washington των ΗΠΑ (Tripartite Consensus Meeting), διευκρινίστηκε σημασιολογικά, ότι η ολική μεσοορθική εκτομή αποκαλείται η πλήρης αφαίρεση του σπλαγγχνικού μεσοορθικού ιστού έως το επίπεδο των ανελκτήρων μυών στην ελάσσονα πύελο. Σήμερα, η ολική μεσοορθική εκτομή αποτελεί μέχρι στιγμής τη μέθοδο εκλογής για τη χειρουργική θεραπεία των νεοπλασμάτων του μέσου και κατώτερου τριτημορίου του ορθού, δηλαδή αυτών που εντοπίζονται σε απόσταση έως και 12 εκατοστά από τον πρωκτικό δακτύλιο, σε πολλές Ευρωπαϊκές χώρες και στις ΗΠΑ. [121-124]

ΟΛΙΚΗ ΜΕΣΟΟΡΘΙΚΗ ΕΚΤΟΜΗ

Η έννοια της ολικής μεσοορθικής εκτομής βασίστηκε στην προτίμηση του καρκίνου του ορθού για τις τοπικο-περιοχικές υποτροπές. Η “en block” κάθαρση του μεσοορθού έχει ως στόχο την ελαχιστοποίηση εμφάνισης τοπικών υποτροπών. Στην πραγματικότητα ο όρος “μεσοορθό” δεν είναι ανατομικά σωστός, αφού η χρήση της πρόθεσης “μέσο-“ γίνεται για την περιγραφή διπέταλης περιτοναϊκής πτυχής που συνδέει σπλάγγχο με σωματικό τοίχωμα. Το ορθό δεν περιβάλλεται από πραγματικό μεσεντέριο, όπως το υπόλοιπο παχύ έντερο, αλλά από λιπώδες περίβλημα. Το λιπώδες περίβλημα σχετίζεται με το ορθό μέχρι και το επίπεδο του ανελκτήρα,

περιέχει την άνω ορθική αρτηρία και τους κλάδους της, λεμφαγγεία και λεμφαδένες κατά μήκος της άνω ορθικής αρτηρίας, κλάδους του κάτω μεσεντερίου πλέγματος και χαλαρό συνδετικό ιστό. Αυτή ακριβώς η περιοριστική περιοχή ορίζεται ως “μεσοορθό”. Το μεσοορθό είναι ένα διακριτό διαμέρισμα προερχόμενο από το μεσέγγυμα του εμβρυολογικού οπισθίου εντέρου. Από το τελευταίο προκύπτει η κλοάκα, κατά την εμβρυολογική ανάπτυξη. Το μέσο και κάτω τριτημόριο του ορθού και η ουροδόχος κύστη έχουν κοινή καταγωγή από την εμβρυολογική κλοάκα. Το μεσοορθό περιβάλλεται από την ιδίως μεσοορθική περιτονία, που αποτελεί το σπλαγχνικό πέταλο της ενδοπυελικής περιτονίας. Περιβάλλει το μεσοορθό οπισθίως και, συνεπώς βρίσκεται μπροστά από τον οπισθοορθικό χώρο και την προϊερά περιτονία. Η τελευταία αποτελεί το τοιχωματικό πέταλο της ενδοπυελικής περιτονίας. Ανάμεσα στην ιδίως μεσοορθική και την προϊερά περιτονία, δηλαδή ανάμεσα στα δύο πέταλα της ενδοπυελικής περιτονίας, υπάρχει μόνο χαλαρός, ανάγγειος συνδετικός ιστός. Πλαγίως η ιδίως μεσοορθική περιτονία περιβάλλει το ορθό και τους “πλαγίους συνδέσμους”. Επί της ουσίας δεν πρόκειται για συνδέσμους, αλλά για τον πλάγιο μεσοορθικό ιστό, ο οποίος αντιστοιχεί στην περιοχή ταυτόσημης εμβρυολογικής αρχής του προσθιοπλάγιου τοιχώματος του ορθού και του οπισθίου τοιχώματος της κύστης ή, με διαφορετικά λόγια, στη θέση ύπαρξης των ορθικών κλάδων από το κάτω υπογάστριο πλέγμα και των σπανίως διακριτών μέσων αιμορροϊδικών αγγείων. Η προς τα κάτω πάχυνση των πετάλων της ενδοπυελικής περιτονίας αποτελεί την ορθοϊερά περιτονία του Waldayer. Προσθίως, μπροστά από την πρόσθια προέκταση της ιδίως μεσοορθικής περιτονίας, ξεκινώντας από το ύψος του μέσου τριτημορίου του ορθού, υπάρχει η περιτονία του Denonvilliers. Επί της ουσίας η προαναφερθείσα περιτονία αποτελεί την προς τα κάτω προέκταση της προσθίας περιτοναϊκής ανάκαμψης που συνεχίζει ως ορθοκυστικό διάφραγμα. **(Εικόνα 26)**

Η υπόθεση στην οποία βασίστηκε ο Heald ήταν ότι το μεσοορθό αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα του ορθού μέσα στον εμβρυολογικό φάκελο του οπισθίου εντέρου, και με αυτόν τον τρόπο προσφέρει προστασία ενάντια στη διασπορά καρκινικών κυττάρων εκτός του ορθού έως και τα προχωρημένα στάδια της νόσου. Σημαντική προϋπόθεση για την επιτυχία της τεχνικής είναι η σχολαστική, οξεία παρασκευή ολόκληρου του μεσοορθού οπισθίως και πλαγίως κατά μήκος του ανάγγειου πλάνου που βρίσκεται μεταξύ της μεσοορθικής και της προϊεράς περιτονίας. Ο Heald αποκαλεί αυτό το εμβρυολογικό πλάνο με την φράση “ιερό πλάνο” (“holy plane”). Οι αμβλείες κινήσεις με σχηματισμό κώνου προς τα κάτω πρέπει να αποφεύγονται. Ο λόγος είναι ότι τέτοιες τυφλές κινήσεις με τα δάκτυλα ή το χέρι μπορεί να διασπάσουν τη μεσοορθική περιτονία και να αυξήσουν την πιθανότητα ιατρογενούς εξωορθικής διασποράς καρκινικών κυττάρων. Η οξεία οπίσθια παρασκευή ολοκληρώνεται προς τα κάτω στο επίπεδο του ορθοπρωκτικού δακτυλίου, στο σημείο όπου το κατώτερο τμήμα του μεσοορθού απελευθερώνεται και αφαιρείται η προέκτασή του, γνωστή ως “άπω μεσοορθική γλωσσοειδής προσεκβολή” (“distal mesorectal tongue”), κυρίως για εκρίζωση πιθανών καρκινικών εμφυτεύσεων πέρα της πρωτοπαθούς ενδοαυλικής εστίας. [122,124,125]

Η λεπτή ανατομική παρασκευή που χαρακτηρίζει όλους τους χρόνους της μεσοορθικής εκτομής είναι σημαντική για την αποφυγή ιατρογενών κακώσεων στα κινητικά αυτόνομα νεύρα, που είναι υπεύθυνα για την ουρογεννητική λειτουργία. Κλάδοι του συμπαθητικού πλέγματος, που διατρέχουν πλαγίως της αορτής, σχηματίζουν το κάτω μεσεντέριο πλέγμα στην πρόσθια επιφάνεια της κοιλιακής αορτής, στο ύψος που εκφύεται η κάτω μεσεντέριος αρτηρία. Συστήνεται, λοιπόν, η απολίνωση της κάτω μεσεντερίου αρτηρίας να γίνεται περί τα 1-2 εκατοστά από την έκφυσή της, για αποφυγή της κάκωσης του κάτω μεσεντερίου πλέγματος. Το κάτω μεσεντέριο πλέγμα έχει καθαρά συμπαθητική λειτουργία και τυχόν κάκωση του οδηγεί σε δυσλειτουργία της εκσπερμάτωσης. Κάτω από το διχασμό της αορτής στις λαγόνιες αρτηρίες και στο ύψος του ακρωτηρίου των μαιευτήρων, οι προϊεροί κλάδοι του συμπαθητικού πλέγματος σχηματίζουν το άνω υπογάστριο πλέγμα. Αυτό διαιρείται σε δεξιό και αριστερό υπογάστριο νεύρο. Τα υπογάστρια νεύρα δημιουργούν το συμπαθητικό τμήμα του κάτω υπογαστρίου πλέγματος. Οι παρασυμπαθητικοί κλάδοι του πλέγματος προέρχονται από τις I2-I3 νευρικές ρίζες. Το κάτω υπογάστριο πλέγμα βρίσκεται οπίσθια και πλαγίως των σπερματοδόχων κύστεων, χωρίζεται από το μεσοορθό από ελάχιστο ινολιπώδη ιστό, ενώ ελάχιστοι κλάδοι του εκτείνονται στην προσθιοπλάγια επιφάνεια του ορθού και χρησιμεύουν για τη νεύρωσή του. Η πλειονότητα των νεύρων του κάτω υπογαστρίου πλέγματος νευρώνουν την ουροδόχο κύστη και τα γεννητικά όργανα και διατομή τους σε αυτό το επίπεδο προκαλεί ανικανότητα σύσεως και επίσχεση ούρων. Έτσι ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να καταβάλλεται για την αποφυγή τρώσεως του πλέγματος κατά την προσθιοπλάγια κινητοποίηση του μεσοορθού, η οποία θεωρείται ως ο πλέον απαιτητικός χρόνος της ολικής μεσοορθικής εκτομής. Η παρασκευή αυτή γίνεται μεταξύ της περιτονίας του Denonvilliers και του προστάτη και των σπερματοδόχων κύστεων, καταλείποντας την περιτονία επί του παρασκευάσματος. Ο λόγος είναι ότι μεσοορθικός ιστός, αν και λιγότερος, βρίσκεται και προσθίως του ορθού και, για λόγους ογκολογικής αρχής αρκετοί χειρουργοί υποστηρίζουν ότι πρέπει να αφαιρείται. Ωστόσο, στα πλαίσια της πρόληψης των λειτουργικών διαταραχών μετεγχειρητικά, αν ο όγκος δεν εντοπίζεται στο πρόσθιο τοίχωμα του ορθού, υπάρχει η τάση για διατήρηση της περιτονίας του Denonvilliers. **(Εικόνα 27)** [18,126] Σε αυτό το σημείο αξίζει να γίνει ειδική μνεία για την κλινική μελέτη HIGHLOW. Πρόκειται για μια πολυκεντρική μελέτη που διεξήχθη στην Ιταλία και ουσιαστικά είχε πρωτογενή στόχο την επίπτωση των λειτουργικών διαταραχών της υψηλής έναντι της χαμηλής απολίνωσης της κάτω μεσεντερίας αρτηρίας κατά την επιτέλεση μιας ολικής μεσοορθικής εκτομής. Ένα σύνολο 214 ασθενών τυχαιοποιήθηκε στην ομάδα της χαμηλής απολίνωσης (103 ασθενείς) και της υψηλής απολίνωσης. Ως υψηλή απολίνωση ορίσθηκε η απολίνωση της κάτω μεσεντερίου αρτηρίας περίπου 2 εκατοστά από την έκφυση της, ενώ ως χαμηλή απολίνωση ορίσθηκε η διατήρηση της αριστερής κολικής και η απολίνωση της άνω αιμορροϊδικής αρτηρίας. Προεγχειρητικά διενεργήθηκε μη επεμβατικός ουροδυναμικός έλεγχος με ερωτηματολόγια (IPSS, ICIQ), ελεύθερη ουροροομετρία και μέτρηση υπολοιπούμενου όγκου ούρων (PVR) για τον καθορισμό των προεγχειρητικών λειτουργικών παραμέτρων από το ουροποιητικό των ασθενών. Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκε

ο ίδιος έλεγχος πάνω στον πρώτο μήνα και στους 9 μήνες μετά την ολική μεσοορθική εκτομή. Τα αποτελέσματα έδειξαν σαφή υπεροχή της χαμηλής απολίνωσης έναντι της υψηλής στην βελτίωση των συμπτωμάτων από το ουροποιητικό ($p < 0.05$). Τα αποτελέσματα αυτά, που έχουν και διττό χαρακτήρα (υποκειμενική αντίληψη ασθενών, αντικειμενικά ευρήματα ουροροομετρίας), υποδηλώνουν την ανάγκη για όσο το δυνατόν περισσότερο σεβασμό των ιστών αν ο στόχος είναι η μειωμένη επίπτωση των λειτουργικών διαταραχών από το ουροποιητικό. [127]

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Παράγοντες κινδύνου, λοιπόν, για την κάκωση των πυελικών νευρικών ινών θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν: 1) η ελλιπής γνώση της ανατομίας της περιοχής, 2) η ελλιπής ορατότητα του πλάνου είτε λόγω παχυσαρκίας, είτε λόγω εξεσημασμένης αιμορραγίας διεγχειρητικά, είτε λόγω στενής και κωνικής πυέλου, 3) ο υπέρμετρος καυτηριασμός παρακείμενων δομών με ενέργεια, 4) η χρήση υπέρμετρων ραμμάτων για αιμόσταση διεγχειρητικά που διαπερνούν ή παγιδεύουν νευρικές ίνες. Εκτός όμως από την ιατρογενή κάκωση των νευρικών ινών, η φλεγμονή τοπικά λόγω διαφυγής από την αναστόμωση και η ακτινοθεραπεία στην πύελο είναι οι άλλοι δύο παράγοντες στους οποίους παρατηρείται βλάβη των νευρικών ινών. Ειδικά η ακτινοθεραπεία έχει την δυνατότητα να προκαλεί απομυελίνωση στις ίνες που προσβάλλει με συνεπακόλουθη την ίνωση των ινών και την μόνιμη δυσλειτουργία τους. [18,126]

Ωστόσο, σε περιπτώσεις που γίνεται κάποια μεσοορθική εκτομή με διατήρηση των πυελικών πλεγμάτων, κάποιοι ασθενείς εξακολουθούν να εμφανίζουν διαταραχές στην ούρηση τους. Ο Toritani και οι συνεργάτες του το 2019 δημοσίευσαν τα αποτελέσματα μιας αναδρομικής πολυκεντρικής μελέτης με τίτλο Yokohama Clinical Oncology Group. Στόχος της μελέτης αυτής ήταν να καθοριστεί η επίπτωση των διαταραχών ούρησης και οι παράγοντες κινδύνου μετά από μεσοορθικές εκτομές με διατήρηση των πυελικών πλεγμάτων. Βασικό στοιχείο της μελέτης ήταν ότι δεν συμπερήφθηκαν ασθενείς που είχαν ήδη εγκατεστημένες διαταραχές στην ούρηση τους προεγχειρητικά, καθώς και όσοι ασθενείς υπεβλήθησαν σε μεσοορθική εκτομή που εν τέλει δεν έγινε διατήρηση των πυελικών πλεγμάτων. Σε σύνολο 580 ανδρών ασθενών από τους 887 συνολικά ασθενείς που εντάχθηκαν στην μελέτη, μόνο οι 77 εκ των 580 εμφάνισαν διαταραχές ούρησης (8.8%). Κατόπιν στατιστικής πολυπαραγοντικής ανάλυσης των δεδομένων της μελέτης, προέκυψε ότι ανεξάρτητοι παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση διαταραχών στην ούρηση μετά από μεσοορθική εκτομή με διατήρηση των πυελικών πλεγμάτων ήταν οι εξής: 1) ιστορικό σακχαρώδους διαβήτη, 2) εντόπιση του όγκου στο κάτω τριτημόριο του ορθού, 3) μέγεθος όγκου ≥ 40 χιλιοστά, 4) διάρκεια επέμβασης ≥ 240 λεπτά, 5) διεγχειρητική απώλεια αίματος ≥ 300 ml. Επιπλέον, όσοι ασθενείς είχαν 1 παράγοντα κινδύνου είχαν 5% πιθανότητα να εμφανίσουν διαταραχές στην ούρηση τους, όσοι είχαν 2 παράγοντες κινδύνου είχαν 15% πιθανότητα, και στην ταυτόχρονη παρουσία 3 παραγόντων κινδύνου οι ασθενείς είχαν 22.6% πιθανότητα εμφάνισης διαταραχών στην ούρηση τους. [128]

Είναι γνωστό ότι η ακτινοθεραπεία στην πύελο αποτελεί παράγοντα κινδύνου για εμφάνιση λειτουργικών διαταραχών από το ουροποιητικό, δεδομένης της ίνωσης που προκαλεί στους υποκείμενους ιστούς, ανάλογα βέβαια το σχήμα και την βαρύτητα της ακτινοβολίας και το πλήθος των συνεδριών. Αυτό που δεν έχει αποδειχθεί ομόφωνα στην διεθνή βιβλιογραφία είναι αν η ακτινοθεραπεία από μόνη της προκαλεί βλάβη στις νευρικές ίνες των πυελικών πλεγμάτων. Τα μόνα δεδομένα μέχρι στιγμής προέρχονται από την κλινική μελέτη Dutch TME. Αυτή η πολυκεντρική μελέτη αξιολόγησε την χρήση της προεγχειρητικής ακτινοβολίας στην πύελο σε 499 άνδρες, με ένα follow-up διάρκειας 5 ετών. Το καταληκτικό συμπέρασμα ήταν πως από μόνη της η ακτινοθεραπεία δεν σχετίζεται ευθέως με βλάβη στα πυελικά πλέγματα και με διαταραχές στο ουροποιητικό. Βασική προϋπόθεση για την τεκμηριωμένη εμφάνιση διαταραχών από το ουροποιητικό είναι ο ταυτόχρονος συνδυασμός προεγχειρητικής ακτινοθεραπείας πυέλου και διεγχειρητικής κάκωσης των πυελικών πλεγμάτων. [18,129]

ΕΙΔΗ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΟΥΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΒΛΑΒΗΣ ΤΟΥΣ

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, μετά από μια ολική μεσοορθική εκτομή το ποσοστό των διαταραχών ούρησης, συνολικά, κυμαίνεται μεταξύ 10% και 30%. Οι διαφορετικές διαταραχές ούρησης που εκδηλώνονται είναι η επιτακτικού τύπου ακράτεια, η ακράτεια προσπαθείας, η ακράτεια από υπερπλήρωση, καθώς και η οξεία επίσχεση ούρων. [130,131] Η επιτακτικού τύπου ακράτεια οφείλεται είτε σε υπερδραστήριο εξωστήρα, είτε σε περιπτώσεις χαμηλής χωρητικότητας ούρων λόγω διατομής των συμπαθητικών γαγγλίων. Η ακράτεια προσπαθείας οφείλεται κυρίως στην ελλιπή υποστήριξη της ουρήθρας και της κύστης μετά από αφαίρεση του μεσοορθού. Κατά την ολική μεσοορθική εκτομή πραγματοποιείται συχνά κάκωση των νευρικών ινών που διατρέχουν τον ανελκτήρα του πρωκτού, με συνέπεια την διαταραχή της νεύρωσης του πυελικού διαφράγματος που υποστηρίζει δομές όπως η ουρήθρα και η ουροδόχος κύστη με τις στέρεες συνδεσμικές τους σχέσεις. Η κάκωση των νευρικών ινών μπορεί, επίσης, να προκαλέσει την διαταραχή και στις παρασυμπαθητικές ίνες που νευρώνουν το ουροποιητικό. Έτσι, αρκετοί ασθενείς που υπέστησαν μερική ή πλήρη διατομή των πυελικών πλεγμάτων αμφοτερόπλευρα θα εμφανίσουν υπολειτουργικό ή ανεπαρκή εξωστήρα αντίστοιχα, που θα εκδηλώνεται με επίσχεση των ούρων και ακράτεια από υπερπλήρωση. Η διαταραχή αυτή μπορεί να εκδηλωθεί σε διάστημα μερικών ωρών μέχρι και 6 μήνες μετεγχειρητικά. Αν οι νευρικές ίνες δεν έχουν υποστεί πλήρη διατομή, τότε οι ίνες θα υποστούν αναγέννηση και η διαταραχή αυτή θα έχει παροδικό χαρακτήρα. Εφόσον, όμως, η διαταραχή αυτή εμμένει τουλάχιστον ένα έτος μετά την μεσοορθική εκτομή, τότε είναι δόκιμο να τεθεί η υπόνοια της μόνιμης βλάβης στα νευρικά πυελικά πλέγματα και της δια βίου υπολειτουργίας ή και ασυστολίας του εξωστήρα. [18] Δημιουργείται, λοιπόν, εύλογα η απορία πότε είναι το κατάλληλο χρονικό διάστημα για την αφαίρεση του διουρηθρικού ουροκαθετήρα μετεγχειρητικά. Αν και η γρήγορη αφαίρεση του ουροκαθετήρα σχετίζεται με γρήγορη κινητοποίηση του ασθενούς και

εξαιρετικά μικρά ποσοστά λοιμώξεων του ουροποιητικού, εντούτοις δεν υπάρχει σαφής απάντηση σε αυτό το ερώτημα. Ενδεικτικά, σε μελέτη που διενεργήθηκε στην Mayo Clinic και αφορούσε 417 ασθενείς μετά από ολικές μεσοορθικές εκτομές, το 41% αυτών μετά την αφαίρεση του ουροκαθετήρα την πρώτη μετεγχειρητική ημέρα εμφάνισε επίσχεση ούρων. Σύμφωνα με την μελέτη αυτή, παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση επίσχεσης ούρων μετά την αφαίρεση του ουροκαθετήρα ήταν: 1) το ανδρικό φύλο, 2) ο ΔΜΣ ≥ 30 , 3) το ιστορικό αποφρακτικής ουροπάθειας, 4) η διενέργεια κοιλιοπερινεϊκής εκτομής, και 5) η μεταστατική νόσος. [132] Το παραπάνω ερώτημα προσπαθεί να απαντήσει μια προοπτική τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή που βρίσκεται σε εξέλιξη στην Κίνα. [133]

ΚΟΙΛΙΟΠΕΡΙΝΕΪΚΗ ΕΚΤΟΜΗ

Αξίζει να τονιστεί ότι στις περιπτώσεις που διενεργείται κοιλιοπερινεϊκή εκτομή με μόνιμη στομία η επίπτωση της ακράτειας ούρων είναι πολύ μεγαλύτερη σε σχέση με την χαμηλή πρόσθια εκτομή, όπου δημιουργείται αναστόμωση. Ο λόγος είναι ότι κατά την περινεϊκή φάση της επέμβασης, που είναι αναπόφευκτη ησχάση της προϊεράς περιτονίας, συμπαρασύρεται μαζί και ένα πλήθος νευρικών ινών του πυελικού πλέγματος, οι οποίες αποσπώνται από τις ιερές ρίζες τους. Επιπλέον, επειδή στην κοιλιοπερινεϊκή εκτομή πραγματοποιείται και μερική εκτομή του ανελκτήρα του πρωκτού, η χειρουργική παρασκευή μπορεί να προκαλέσει κάκωση στις νευρικές ίνες που νευρώνουν του μύες του πυελικού εδάφους. [134,135]

ΠΥΕΛΙΚΟΣ ΛΕΜΦΑΔΕΝΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ

Ο εκτεταμένος πυελικός λεμφαδενικός καθαρισμός είναι μια πρακτική που δεν έχει μεγάλη μεγάλη απήχηση στις δυτικές χώρες για τα νεοπλάσματα του ορθού χωρίς μεταστατική νόσο. Αντίθετα, στην Ιαπωνία υπάρχει η τάση για την χρήση του λεμφαδενικού καθαρισμού ακόμη και σε νεοπλάσματα σταδίου II και III ως επιπλέον προφυλακτικό μέσο. Η προσθήκη του λεμφαδενικού καθαρισμού επηρεάζει με αρνητικό πρόσημο τους ασθενείς, οδηγώντας πολλές φορές σε διαταραχές ούρησης. Η βαρύτητα της διαταραχής εξαρτάται από την έκταση του λεμφαδενικού καθαρισμού. Το συμπέρασμα αυτό προκύπτει από δεδομένα μια μεγάλης πολυκεντρικής μελέτης στην Ιαπωνία (Japan Clinical Oncology Group Study – JCOG0212). Στην μελέτη αυτή 701 ασθενείς χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: η ομάδα ελέγχου όπου πραγματοποιήθηκε ολική μεσοορθική εκτομή με προσπάθεια διατήρησης των πυελικών πλεγμάτων, και η δεύτερη ομάδα όπου πραγματοποιήθηκε ολική μεσοορθική εκτομή με προσπάθεια διατήρησης των πυελικών πλεγμάτων και πυελικός λεμφαδενικός καθαρισμός. Οι λεμφαδένες που αφαιρέθηκαν ήταν οι κοινοί λαγόνιοι, οι έσω λαγόνιοι και οι λεμφαδένες του θυρεοειδούς τρήματος. Η ποσοτικοποίηση της διαταραχής στην ούρηση έγινε 10 με 14 ημέρες μετά την μεσοορθική εκτομή, με την μέτρηση εις τριπλούν του υπολειπόμενου όγκου ούρων, ενώ ως διαταραχή στην ούρηση ορίστηκε η μέτρηση υπολειπόμενου όγκου ούρων $\geq 50\text{ml}$ σε μια ή περισσότερες μετρήσεις. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι στην ομάδα ελέγχου το ποσοστό διαταραχών

στην ούρηση ανήλθε στο 58%, ενώ στην ομάδα με τον λεμφαδενικό καθαρισμό ανήλθε 59%. Επιπλέον, παρατηρήθηκε αυξημένη επίπτωση των διαταραχών ούρησης σε ασθενείς που υπεβλήθησαν σε κοιλιοπερινεϊκή εκτομή και επέμβαση κατά Hartmann, σε σχέση με όσους υπεβλήθησαν σε χαμηλή πρόσθια εκτομή του όγκου. Η προαναφερθείσα παρατήρηση, όμως, δεν είναι στατιστικά σημαντική. Τέλος, το πιο αξιοσημείωτο δεδομένο της μελέτης αποτελεί η αύξηση της επίπτωσης των διαταραχών στην ούρηση σε ασθενείς με όγκο στο κάτω τριτημόριο του ορθού και με διεγχειρητική απώλεια αίματος $\geq 500\text{ml}$, δεδομένα που έμμεσα υποδηλώνουν εκτεταμένες χειρουργικές παρασκευές, παρά την προσπάθεια διατήρησης των πυελικών πλεγμάτων. [18, 136]

ΛΑΠΑΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΚΑΙ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ ΟΛΙΚΗ ΜΕΣΟΟΡΘΙΚΗ ΕΚΤΟΜΗ

Τα τελευταία χρόνια μεγάλες πολυκεντρικές τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές αξιολόγησαν το ογκολογικό αποτέλεσμα της λαπαροσκοπικής ολικής μεσοορθικής εκτομής έναντι της ανοιχτής. Συγκεκριμένα, οι μελέτες MRC-CLASSIC και COLOR II απέδειξαν ότι δεν υπάρχει καμία διαφορά στα ποσοστά τοπικής υποτροπής και στα ποσοστά επιβίωσης χωρίς νόσο μεταξύ λαπαροσκοπικής και ανοιχτής χειρουργικής. [137,138] Επιπλέον, η μελέτη ROLARR δεν απέδειξε την υπεροχή της ρομποτικής μεσοορθικής εκτομής έναντι της λαπαροσκοπικής. [139] Όσον αφορά τα λειτουργικά αποτελέσματα των μεθόδων, τα υποθετικά πλεονεκτήματα της ελάχιστα επεμβατικής χειρουργικής έναντι της ανοιχτής προσπέλασης, δηλαδή η καλύτερη ορατότητα του πλάνου διεγχειρητικά και η καλύτερη και πιο λεπτομερής παρασκευή του μεσοορθού με διατήρηση των πυελικών νεύρων, δεν φαίνεται να τεκμηριώνουν με υψηλό βαθμό τεκμηρίωσης την υπεροχή της ελάχιστα επεμβατικής χειρουργικής έναντι της ανοιχτής προσπέλασης. Συγκεκριμένα, τα δεδομένα τόσο από την MRC-CLASSIC όσο και από την COLOR II που αφορούσαν την λειτουργικότητα του ουροποιητικού ήταν παρόμοια για τις δύο ομάδες (λαπαροσκοπική και ανοιχτή προσπέλαση).[140,141] Αντίστοιχα, τα δεδομένα της μελέτης ROLARR έχουν παρόμοιο μοτίβο, αφού τόσο στην ομάδα της ρομποτικής όσο και της λαπαροσκοπικής προσπέλασης τα ποσοστά επιπλοκών από το ουροποιητικό ήταν παρεμφερή. [139] Δεδομένα προερχόμενα από συστηματικές ανασκοπήσεις και μεταanalύσεις περιγράφουν παρόμοια μακροπρόθεσμα λειτουργικά αποτελέσματα και στις τρεις ομάδες ασθενών γενικά, αν και δίνουν ένα μικρό όφελος της ρομποτικής προσπέλασης έναντι της λαπαροσκοπικής και ανοιχτής προσπέλασης στα βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα. Συγκεκριμένα, το όφελος αφορά την γρηγορότερη βελτίωση των συμπτωμάτων των ασθενών μετεγχειρητικά (έως και 3 μήνες μετά την μεσοορθική εκτομή) λόγω της καλύτερης ορατότητας διεγχειρητικά και του πιο προσεγγμένου πλάνου διατήρησης των πυελικών πλεγμάτων. [142-146]

ΔΙΑΠΡΩΚΤΙΚΗ ΟΛΙΚΗ ΜΕΣΟΟΡΘΙΚΗ ΕΚΤΟΜΗ (Ta-TME)

Στα πλαίσια της αποτελεσματικότερης αντιμετώπισης νεοπλασμάτων στο ορθό με μεγάλες τεχνικές δυσκολίες, το 2010 η Sylla και οι συνεργάτες της πρότειναν μια νέα προσπέλαση για την ολική μεσοορθική εκτομή που βασίζεται στην αρχή της

ενδοσκοπικής χειρουργικής διαμέσω των φυσιολογικών οπών του ανθρώπινου σώματος. Η προσπέλαση αυτή ονομάζεται διαπρωκτική ολική μεσοορθική εκτομή (Transanal Total Mesorectal Excision - TaTME), και έχει δύο φάσεις παρασκευής: την διακοιλιακή φάση όπου παρασκευάζεται λαπαροσκοπικά το μεσοορθό, και την διαπρωκτική φάση όπου πραγματοποιείται η αφαίρεση του μεσοορθού και η δημιουργία κολοορθικής ή κολοπρωκτικής αναστόμωσης. Η τεχνική αυτή δίνει το πλεονέκτημα των καλύτερων παρασκευών σε περιπτώσεις ασθενών με όγκους εντοπισμένους στο κάτω τριτημόριο του ορθού, σε άνδρες με στενή πύελο που δεν υπάρχει επαρκής χώρος για προσεγγμένες παρασκευές, καθώς και σε ασθενείς με αυξημένο ΔΜΣ. Έτσι, αποφεύγεται η αξιοποίηση της κοιλιοπερινεϊκής εκτομής, η οποία σχετίζεται με αυξημένα ποσοστά λειτουργικών διαταραχών μετεγχειρητικά και δυσμενέστερη ποιότητα ζωής των ασθενών. [147] Μέχρι στιγμής, δεν υπάρχουν αρκετά δεδομένα που να εστιάζουν στις λειτουργικές διαταραχές και την ποιότητα ζωής των ασθενών μετά από μια διαπρωκτική μεσοορθική εκτομή. Από μια μετανάλυση του 2021, που συνέκρινε τα λειτουργικά αποτελέσματα της διαπρωκτικής με την λαπαροσκοπική ολική μεσοορθική εκτομή, προέκυψε ότι δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές στα ποσοστά διαταραχών ούρησης στους άνδρες, δεδομένου ότι το IPSS είχε διακύμανση 5.5-8 στην ομάδα της διαπρωκτικής εκτομής και 3.5-10.1 στην ομάδα της λαπαροσκοπικής εκτομής. Τα παραπάνω αποτελέσματα προέκυψαν από τρεις μόνο κλινικές δοκιμές και δεν ήταν στατιστικά σημαντικά ($p=0.835$). [148] Σε μια πολυκεντρική προοπτική μελέτη 120 ασθενών, 38 ασθενείς υπεβλήθησαν σε ρομποτική και 40 σε διαπρωκτική εκτομή. Στο ετήσιο follow-up των ασθενών με την χρήση ερωτηματολογίων (ICIQ-MLUTS και IPSS), προέκυψε με στατιστική σημαντικότητα ότι η διαπρωκτική εκτομή διαφυλάσσει καλύτερα την λειτουργία του ουροποιητικού σε άνδρες ασθενείς σε σχέση με την ρομποτική εκτομή, διότι οι ασθενείς της διαπρωκτικής εκτομής είχαν πιο χαμηλά σκορ στα ερωτηματολόγια της μελέτης ($p = 0.038$). [149]

Αξιοσημείωτο είναι ότι ορισμένοι άνδρες υπέστησαν διεγχειρητική κάκωση ουρήθρας κατά την διενέργεια της διαπρωκτικής εκτομής. Η επίπτωση της επιπλοκής αυτής ανέρχεται στο 0.7%. [150] Η κάκωση συνήθως εντοπίζεται στην προ-προστατική μοίρα της ουρήθρας, και είναι συνήθως αποτέλεσμα αποτυχημένης αναγνώρισης των καίριων διεγχειρητικών ορίων (αγγειονευρώδη δεμάτια, προστάτης). [151] Ένας τρόπος αποφυγής της κάκωσης διεγχειρητικά είναι η χρήση φθορίζουσας χρωστικής (ICG) που θα εγχύεται μέσα στον διουρηθρικό καθετήρα και θα απεικονίζει τα όρια της ουρήθρας [152]

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

Για την διερεύνηση ανδρών με διαταραχές ούρησης μετά από ολικές μεσοορθικές εκτομές δεν υπάρχει αυτή η πλειάδα δεδομένων που συναντάται στην ακράτεια μετά από ριζική προστατεκτομή. Ωστόσο, είναι δόκιμο να αρχίσει μετά από ένα χρονικό διάστημα τουλάχιστον 3-6 μηνών μετά το χειρουργείο, δεδομένου ότι σε αυτό το χρονικό διάστημα ορισμένοι ασθενείς αναφέρουν ύφεση ή και εξάλειψη των συμπτωμάτων τους, ως επι ατελούς διατομής και αναγέννησης των πυελικών

πλεγμάτων. Η αρχική εκτίμηση του ασθενούς περιλαμβάνει πρώτα την λήψη του ιστορικού και την χρήση εργαλείων για την εκτίμηση της βαρύτητας των συμπτωμάτων όπως τα ερωτηματολόγια IPSS και OABSS, τα τεστ πάνας και τα ημερολόγια ούρησης σε περιπτώσεις ακράτειας ούρων. Η χρήση του Post-Void-Residual (PVR) και της ουροροομετρίας, επίσης, θα δώσουν πολύτιμες πληροφορίες για το είδος και την βαρύτητα της διαταραχής. Επιπλέον, πρέπει οπωσδήποτε να αποκλειστεί το ενδεχόμενο κάποιας λοίμωξης του ουροποιητικού με την χρήση της γενικής και καλλιέργειας ούρων. Ο έλεγχος με την κυστεοουρηθροσκόπηση θα δώσει πρόσθετες πληροφορίες στην διαγνωστική φαρέτρα. Ωστόσο, η διάγνωση θα τεθεί επίσημα με τον επεμβατικό ουροδυναμικό έλεγχο (κυστομανομετρία, βιντεοουροδυναμικός έλεγχος, προφίλομετρία πίεσης ουρήθρας κ.λπ.) που θα επιβεβαιώσει το είδος της βλάβης που έχει υποστεί ο ασθενής. Απεικονίσεις της πυέλου με αξονική και μαγνητική τομογραφία δεν έχουν επίσημα, μέχρι στιγμής, θέση στην διερεύνηση των λειτουργικών διαταραχών του ουροποιητικού μετά από μεσοορθικές εκτομές. [153]

ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΟΥΡΗΣΗΣ

Αποτελεσματικές θεραπευτικές παρεμβάσεις σε ασθενείς με διαταραχές ούρησης μετά από ολικές μεσοορθικές εκτομές, μέχρι στιγμής, δεν υπάρχουν. Η καλύτερη θεραπεία είναι η πρόληψη της κάκωσης των πυελικών νεύρων. Ο Luca και οι συνεργάτες του στην ανασκόπηση τους περιγράφουν ορισμένες βασικές αρχές διαφύλαξης των πυελικών πλεγμάτων με το ακρωνύμιο “CLEAN” (*Circumferential – Light tension – Electrocoagulation free – Atraumatic – Nerve guided*). Πιο αναλυτικά, η παρασκευή του μεσοορθού πρέπει να στηρίζεται στο πλάνο που περιέγραψε ο Heald, δηλαδή να είναι κυκλωτερής με κατεύθυνση από την πίσω πλευρά προς τα εμπρός. Να αποφεύγεται η παρατεταμένη και έντονη τάση των ιστών για αποφυγή της νευροαπραξίας (παροδική βλάβη) και της αξονότμησης (μόνιμη βλάβη). Να γίνεται όσο το δυνατόν λιγότερο χρήση της ενέργειας για την αποφυγή θερμικού τραύματος στα πυελικά νεύρα, και κατά την διάρκεια της παρασκευής να γίνεται χρήση εργαλείων ατραυματικών που δεν ασκούν πίεση στα πυελικά νεύρα. Τέλος, να γίνεται σωστή αναγνώριση των ανατομικών ορίων και της τοπογραφίας των πυελικών νεύρων.[154] Λόγω της ανάγκης για σωστή αναγνώριση των πυελικών νεύρων διεγχειρητικά, τα τελευταία χρόνια υπάρχει η τάση να δοκιμάζεται η τεχνική της διεγχειρητικής πυελικής νευροπαρακολούθησης (*Intraoperative Neuromonitoring – IONM*). Στην τεχνική αυτή, ο χειρουργός χρησιμοποιεί ένα διπολικό probe διεγχειρητικά, ανεξαρτήτως προσπέλασης, πάνω σε συγκεκριμένες ανατομικές δομές που εικάζει ότι ομοιάζουν με τα πυελικά πλέγματα. Το probe στέλνει ηλεκτρικά ερεθισμάτα σε μια εξωτερική κονσόλα, η οποία κάνει ταυτόχρονα συνεχή ηλεκτρομυογραφική καταγραφή στον έσω σφιγκτήρα του πρωκτού και την ουροδόχο κύστη. Με αυτό τον τρόπο, θεωρητικά, ο χειρουργός αποφεύγει την διατομή δομών που θα επηρεάσουν αρνητικά την νεύρωση της περιοχής. **(Εικόνα 28)** Μια πρόσφατη μετανάλυση του 2021, που επεξεργάστηκε δεδομένα 9 μελετών πάνω στην διεγχειρητική νευροπαρακολούθηση, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η

αμφοτερόπλευρη νευροπαρακολούθηση μειώνει αισθητά τις διαταραχές ούρησης μετεγχειρητικά ($p < 0.0001$), ενώ αντίθετα η ετερόπλευρη νευροπαρακολούθηση δεν έχει τα ίδια αποτελέσματα στην μείωση των διαταραχών ούρησης ($p=0.82$). [155]

Τα υπόλοιπα θεραπευτικά μέσα που είναι διαθέσιμα στην θεραπευτική φαρέτρα είναι κυρίως συμπτωματικά. Δηλαδή, επί νευρογενούς υπερδραστηριότητας του εξωστήρα μπορούν να αξιοποιηθούν οι ανταγωνιστές των μουσκαρινικών υποδοχέων και οι β3 αγωνιστές, είτε ως μονοθεραπεία αρχικά, είτε σε συνδυασμούς επί εμμένοντων συμπτωμάτων. Η χρήση των ανταγωνιστών των α -υποδοχέων έχει θέση μόνο σε περιπτώσεις υποकुστικού κωλύματος, για την μείωση των ενδοκυστικών αντιστάσεων. [153] Εάν οι ασθενείς δεν ανταποκρίνονται στην φαρμακευτική αγωγή, μπορεί να γίνει εισαγωγή τους σε πρωτόκολλο επαναλαμβανόμενων διαεξωστηριακών εγχύσεων Botulinum toxin A (BoNTA). Η τοξίνη αυτή επιτρέπει την ύφεση των συμπτωμάτων για 6 έως 9 μήνες. [153,156,157] Σε περιπτώσεις ακράτειας προσπαθείας, κάποιοι ασθενείς ίσως δουν όφελος με την χρήση είτε ταινιών ακράτειας, είτε με την χρήση σφιγκτήρα της ουρήθρας. Ωστόσο, πριν την εφαρμογή των μεθόδων αυτών απαιτείται λεπτομερής ενημέρωση των ασθενών για τα υψηλά ποσοστά επιπλοκών και επανεπεμβάσεων που συνοδεύουν αυτές τις μεθόδους. [153] Σε ασθενείς που έχουν υποστεί νευροαπραξία και εκδήλωσαν επίσχεση ούρων που δεν υφίσταται, μπορεί να αξιοποιηθεί και η νευροδιέγερση στις νευρικές ρίζες των ιερών τρημάτων. **(Εικόνα 29)** Ωστόσο, η χρήση της μεθόδου είναι πολύ περιορισμένη, κυρίως σε εξειδικευμένα κέντρα, λόγω έλλειψης υψηλής τεκμηρίωσης δεδομένων από μεγάλες σειρές νευρολογικών ασθενών. [153,158]

Τέλος, σε ασθενείς που έχουν υποστεί αξονότμηση, η βλάβη που έχει εγκατασταθεί είναι μόνιμη. Αυτοί οι ασθενείς δεν έχουν πλέον λειτουργικότητα στην ουροδόχο κύστη τους και η κένωση της μπορεί να επιτευχθεί μόνο με την χρήση διαλείποντων αυτοκαθητηριασμών (Intermittent Self Catheterisation - ISC). Βασική προϋπόθεση για την επιτυχημένη εφαρμογή του παραπάνω πρωτοκόλλου είναι ο ασθενής να έχει επαρκή λειτουργικότητα και δεξιότητα στα άνω άκρα και φυσικά ένα καλό νοητικό επίπεδο. Με αυτό τον τρόπο διενεργεί προγραμματισμένες διουρήσεις μέσα στην ημέρα, μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο για επιδείνωση της νεφρικής λειτουργίας του, ενώ ταυτόχρονα διατηρεί σε σταθερό επίπεδο την ποιότητα ζωής του. [153]

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Tanagho EA. Anatomy of the lower urinary tract. In: Walsh PC, Retik AB, Stamey TA, et al, editors. Campbell's urology. 6th ed. Philadelphia: Saunders; 1992. p. 40–69
2. Zvara P, Carrier S, Kour N-W, et al. The detailed neuroanatomy of the human striated urethral sphincter. *Br J Urol* 1994; 74:182–7.
3. Schlegel PN, Walsh PC. Neuroanatomical approach to radical cystoprostatectomy with preservation of sexual function. *J Urol* 1987; 138:1402–6.
4. Walsh PC, Donker PJ. Impotence following radical prostatectomy: insight into etiology and prevention. *J Urol* 1982; 128:492–7.
5. Walsh PC, Lepor H, Eggleston JC. Radical prostatectomy with preservation of sexual function: anatomical and pathological considerations. *Prostate* 1983; 4:473–85.
6. de Groat WC, Yoshimura N: Pharmacology of the lower urinary tract. *Annu Rev Pharmacol Toxicol* 2001; 41:691–721.
7. Andersson KE, Wein AJ: Pharmacology of the lower urinary tract: Basis for current and future treatments of urinary incontinence. *Pharmacol Rev* 2004; 56(4): 581–631.
8. de Groat WC, Booth AM, et al. Neurophysiology of micturition and its modification in animal models of human disease. In: Maggi CA, editor. *The autonomic nervous system*, vol. 1. London: Harwood Academic Publishers; 1993. p. 227–90.
9. de Groat WC, Vizzard MA, et al. Spinal interneurons and preganglionic neurons in sacral autonomic reflex pathways. *Prog Brain Res* 1996; 107: 97–111.
10. Thor KB, Donatucci C: Central nervous system control of the lower urinary tract: New pharmacological approaches to stress urinary incontinence in women. *J Urol* 2004; 172(1): 27–33.
11. Thor KB, de Groat WC: Neural control of the female urethral and anal rhabdosphincter and pelvic floor muscles. *Am J Physiol Regul Integr Compar Physiol* 2010; 299(2): R416–R438.
12. Holstege G. Micturition and the soul. *J Comp Neurol* 2005; 493: 15–20.
13. Brumovsky PR, Gebhart GF. Visceral organ cross-sensitization—an integrated perspective. *Auton Neurosci* 2010; 153: 106–15.
14. Malykhina AP. Neural mechanisms of pelvic organ cross-sensitization. *Neuroscience* 2007; 149: 660–72.
15. D'Ancona C, Haylen B, Oelke M, et al. The International Continence Society (ICS) report on the terminology for adult male lower urinary tract and pelvic floor symptoms and dysfunction. *Neurourology and Urodynamics*. 2019;1–45.
16. Groen J, Pannek J, Castro Diaz D, Del Popolo G, Gross T, Hamid R, Karsenty G, Kessler TM, Schneider M, 't Hoen L, Blok B. Summary of European Association of Urology (EAU) Guidelines on Neuro-Urology. *Eur Urol*. 2016 Feb;69(2):324-33.
17. Panicker JN, Fowler CJ, Kessler TM. Lower urinary tract dysfunction in the neurological patient: clinical assessment and management. *Lancet Neurol*. 2015 Jul;14(7):720-32.

18. Lange MM, van de Velde CJ. Urinary and sexual dysfunction after rectal cancer treatment. *Nat Rev Urol*. 2011 Jan;8(1):51-7.
19. Ahlberg J, Edlund C, Wikkelsö C, Rosengren L, Fall M. Neurological signs are common in patients with urodynamically verified "idiopathic" bladder overactivity. *Neurourol Urodyn*. 2002;21(1):65-70.
20. Barry MJ, Fowler FJ Jr, O'leary MP, Bruskewitz RC, Holtgrewe HL, Mebust WK, Cockett AT; Measurement Committee of the American Urological Association. The American Urological Association Symptom Index for Benign Prostatic Hyperplasia. *J Urol*. 2017 Feb;197(2S):S189-S197.
21. Avery K, Donovan J, Peters TJ, Shaw C, Gotoh M, Abrams P. ICIQ: a brief and robust measure for evaluating the symptoms and impact of urinary incontinence. *Neurourol Urodyn*. 2004;23(4):322-330.
22. Blaivas JG, Panagopoulos G, Weiss JP, Somaroo C. Validation of the overactive bladder symptom score. *J Urol*. 2007;178(2):543-547.
23. Bright E, Cotterill N, Drake M, Abrams P. Developing and validating the International Consultation on Incontinence Questionnaire bladder diary. *Eur Urol*. 2014;66(2):294-300.
24. Sato Y, Tanda H, Nakajima H, Nitta T, Akagashi K, Hanzawa T, Tobe M, Haga K, Uchida K, Honma I. Simple and reliable predictor of urinary continence after radical prostatectomy: serial measurement of urine loss ratio after catheter removal. *Int J Urol*. 2014 Jul;21(7):647-51.
25. Asimakopoulos AD, De Nunzio C, Kocjancic E, Tubaro A, Rosier PF, Finazzi-Agrò E. Measurement of post-void residual urine. *Neurourol Urodyn*. 2016;35(1):55-57.
26. Schäfer W, Abrams P, Liao L, Mattiasson A, Pesce F, Spangberg A, Sterling AM, Zinner NR, van Kerrebroeck P; International Continence Society. Good urodynamic practices: uroflowmetry, filling cystometry, and pressure-flow studies. *Neurourol Urodyn*. 2002;21(3):261-74.
27. Krongrad A, Sotolongo JR Jr. Bladder neck dysynergia in spinal cord injury. *Am J Phys Med Rehabil*. 1996 May-Jun;75(3):204-7.
28. Weld KJ, Graney MJ, Dmochowski RR. Clinical significance of detrusor sphincter dyssynergia type in patients with post-traumatic spinal cord injury. *Urology*. 2000 Oct 1;56(4):565-8.
29. Al-Ali M, Haddad L. A 10-year review of the endoscopic treatment of 125 spinal cord injured patients with vesical outlet obstruction: does bladder neck dyssynergia exist? *Paraplegia*. 1996 Jan;34(1):34-38.
30. Bacsu CD, Chan L, Tse V. Diagnosing detrusor sphincter dyssynergia in the neurological patient. *BJU Int*. 2012 Apr;109 Suppl 3:31-4.
31. Musco S, Padilla-Fernández B, Del Popolo G, Bonifazi M, Blok BFM, Groen J, 't Hoen L, Pannek J, Bonzon J, Kessler TM, Schneider MP, Gross T, Karsenty G, Phé V, Hamid R, Ecclestone H, Castro-Diaz D. Value of urodynamic findings in predicting upper urinary tract damage in neuro-urological patients: A systematic review. *Neurourol Urodyn*. 2018 Jun;37(5):1522-1540.
32. Lose G, Griffiths D, Hosker G, Kulseng-Hanssen S, Perucchini D, Schäfer W, Thind P, Versi E; Standardization Sub-Committee, International Continence Society.

- Standardisation of urethral pressure measurement: report from the Standardisation Sub-Committee of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn*. 2002;21(3):258-60.
33. Nosseir M, Hinkel A, Pannek J. Clinical usefulness of urodynamic assessment for maintenance of bladder function in patients with spinal cord injury. *Neurourol Urodyn*. 2007;26(2):228-33.
 34. Marks BK, Goldman HB. Videourodynamics: indications and technique. *Urol Clin North Am*. 2014 Aug;41(3):383-91, vii-viii.
 35. Vírseda-Chamorro M, Salinas-Casado J, de la Marta-García M, Esteban-Fuertes M, Méndez S. Comparison of ambulatory versus video urodynamics in patients with spinal cord injury. *Spinal Cord*. 2014 Jul;52(7):551-5.
 36. Al-Hayek S, Abrams P. The 50-year history of the ice water test in urology. *J Urol*. 2010 May;183(5):1686-92.
 37. Earl R. DEFINITION OF MAJOR AND MINOR SURGERY: A QUESTION AND AN ANSWER. *Ann Surg*. 1917 Jun;65(6):799.
 38. Martin D, Mantziari S, Demartines N, Hübner M; ESA Study Group. Defining Major Surgery: A Delphi Consensus Among European Surgical Association (ESA) Members. *World J Surg*. 2020 Jul;44(7):2211-2219.
 39. Abranches-Monteiro L, Hamid R, D'Ancona C, Alhasso A, Dmochowski R, Ecclestone H, Haylen B, Mousa RA, Onur R, Shah S, Vasudeva P, Oelke M. The International Continence Society (ICS) report on the terminology for male lower urinary tract surgery. *Neurourol Urodyn*. 2020 Nov;39(8):2072-2088.
 40. Loughlin KR, Prasad MM. Post-prostatectomy urinary incontinence: a confluence of 3 factors. *J Urol*. 2010 Mar;183(3):871-7.
 41. Penson DF, McLerran D, Feng Z, Li L, Albertsen PC, Gilliland FD, Hamilton A, Hoffman RM, Stephenson RA, Potosky AL, Stanford JL. 5-year urinary and sexual outcomes after radical prostatectomy: results from the prostate cancer outcomes study. *J Urol*. 2005 May;173(5):1701-5.
 42. Hoffman KE, Penson DF, Zhao Z, Huang LC, Conwill R, Laviana AA, Joyce DD, Luckenbaugh AN, Goodman M, Hamilton AS, Wu XC, Paddock LE, Stroup A, Cooperberg MR, Hashibe M, O'Neil BB, Kaplan SH, Greenfield S, Koyama T, Barocas DA. Patient-Reported Outcomes Through 5 Years for Active Surveillance, Surgery, Brachytherapy, or External Beam Radiation With or Without Androgen Deprivation Therapy for Localized Prostate Cancer. *JAMA*. 2020 Jan 14;323(2):149-163.
 43. Nyberg M, Hugosson J, Wiklund P, Sjöberg D, Wilderäng U, Carlsson SV, Carlsson S, Stranne J, Steineck G, Haglund E, Bjartell A; LAPPRO group. Functional and Oncologic Outcomes Between Open and Robotic Radical Prostatectomy at 24-month Follow-up in the Swedish LAPPRO Trial. *Eur Urol Oncol*. 2018 Oct;1(5):353-360.
 44. Catalona WJ, Basler JW. Return of erections and urinary continence following nerve sparing radical retropubic prostatectomy. *J Urol*. 1993 Sep;150(3):905-7.
 45. Walsh PC, Partin AW, Epstein JI. Cancer control and quality of life following anatomical radical retropubic prostatectomy: results at 10 years. *J Urol*. 1994 Nov;152(5 Pt 2):1831-6.

46. Eastham JA, Kattan MW, Rogers E, Goad JR, Ohori M, Boone TB, Scardino PT. Risk factors for urinary incontinence after radical prostatectomy. *J Urol.* 1996 Nov;156(5):1707-13.
47. Morlacco A, Dal Moro F, Rangel LJ, Carlson RE, Soligo M, Karnes RJ. Impact of metabolic syndrome on functional outcomes and complications of surgical treatment of prostate cancer. *J Surg Oncol.* 2019 Dec;120(8):1505-1507.
48. Tutolo M, Bruyneel L, Van der Aa F, Van Damme N, Van Cleynenbreugel B, Joniau S, Ammirati E, Vos G, Briganti A, De Ridder D, Everaerts W; Be-RALP: the Belgian RALP consortium. A novel tool to predict functional outcomes after robot-assisted radical prostatectomy and the value of additional surgery for incontinence. *BJU Int.* 2021 May;127(5):575-584.
49. Nyberg M, Sjoberg DD, Carlsson SV, Wilderäng U, Carlsson S, Stranne J, Wiklund P, Steineck G, Haglund E, Hugosson J, Bjartell A. Surgeon heterogeneity significantly affects functional and oncological outcomes after radical prostatectomy in the Swedish LAPPRO trial. *BJU Int.* 2021 Mar;127(3):361-368.
50. Hodges PW, Stafford RE, Hall L, Neumann P, Morrison S, Frawley H, Doorbar-Baptist S, Nahon I, Crow J, Thompson J, Cameron AP. Reconsideration of pelvic floor muscle training to prevent and treat incontinence after radical prostatectomy. *Urol Oncol.* 2020 May;38(5):354-371.
51. Bessedé T, Sooriakumaran P, Takenaka A, Tewari A. Neural supply of the male urethral sphincter: comprehensive anatomical review and implications for continence recovery after radical prostatectomy. *World J Urol.* 2017 Apr;35(4):549-565.
52. Galfano A, Ascione A, Grimaldi S, Petralia G, Strada E, Bocciardi AM. A new anatomic approach for robot-assisted laparoscopic prostatectomy: a feasibility study for completely intrafascial surgery. *Eur Urol.* 2010 Sep;58(3):457-61.
53. Davis M, Egan J, Marhamati S, Galfano A, Kowalczyk KJ. Retzius-Sparing Robot-Assisted Robotic Prostatectomy: Past, Present, and Future. *Urol Clin North Am.* 2021 Feb;48(1):11-23.
54. Averbeck MA, Marcelissen T, Anding R, Rahnema'i MS, Sahai A, Tubaro A. How can we prevent postprostatectomy urinary incontinence by patient selection, and by preoperative, peroperative, and postoperative measures? International Consultation on Incontinence-Research Society 2018. *Neurourol Urodyn.* 2019 Dec;38 Suppl 5:S119-S126.
55. Rocco F, Carmignani L, Acquati P, Gadda F, Dell'Orto P, Rocco B, Casellato S, Gazzano G, Consonni D. Early continence recovery after open radical prostatectomy with restoration of the posterior aspect of the rhabdosphincter. *Eur Urol.* 2007 Aug;52(2):376-83.
56. Dal Moro F, Crestani A, Valotto C, Zattoni F. CORPUS--novel COmplete Reconstruction of the Posterior Urethral Support after robotic radical prostatectomy: preliminary data of very early continence recovery. *Urology.* 2014 Mar;83(3):641-7.
57. Gravas S, Cornu JNL, Gacci M, Gratzke C, Herrmann TRW, Mamoulakis C, Rieken M, Speakman M, Tikkinen KAO, Karavitakis M, Kyriazis I, Malde S, Sakalis V.

- European Association of Urology Guidelines on Management of Non-Neurogenic Male LUTS. *Eur Urol.* 2022. <http://www.uroweb.org/guideline/treatment-of-non-neurogenic-male-luts/>
58. Sandhu JS, Breyer B, Comiter C, Eastham JA, Gomez C, Kirages DJ, Kittle C, Lucioni A, Nitti VW, Stoffel JT, Westney OL, Murad MH, McCammon K. Incontinence after Prostate Treatment: AUA/SUFU Guideline. *J Urol.* 2019 Aug;202(2):369-378. <https://www.auanet.org/guidelines/guidelines/incontinence-after-prostate-treatment>
59. Ostaszkiwicz J, Johnston L, Roe B. Habit retraining for the management of urinary incontinence in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004;2004(2):CD002801.
60. Rai BP, Cody JD, Alhasso A, Stewart L. Anticholinergic drugs versus non-drug active therapies for non-neurogenic overactive bladder syndrome in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012 Dec 12;12(12):CD003193.
61. Anderson CA, Omar MI, Campbell SE, Hunter KF, Cody JD, Glazener CM. Conservative management for postprostatectomy urinary incontinence. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 Jan 20;1(1):CD001843.
62. Kannan P, Winser SJ, Fung B, Cheing G. Effectiveness of Pelvic Floor Muscle Training Alone and in Combination With Biofeedback, Electrical Stimulation, or Both Compared to Control for Urinary Incontinence in Men Following Prostatectomy: Systematic Review and Meta-Analysis. *Phys Ther.* 2018 Nov 1;98(11):932-945.
63. Sciarra A, Viscuso P, Arditi A, Mariotti G, De Berardinis E, Di Pierro GB, Canale V, Gentilucci A, Maria Busetto G, Maggi M, Eisenberg ML, Vilson F, Chung BI, Ferro M, Salciccia S, Del Giudice F. A biofeedback-guided programme or pelvic floor muscle electric stimulation can improve early recovery of urinary continence after radical prostatectomy: A meta-analysis and systematic review. *Int J Clin Pract.* 2021 Oct;75(10):e14208.
64. Goonewardene SS, Gillatt D, Persad R. A systematic review of PFE pre-prostatectomy. *J Robot Surg.* 2018 Sep;12(3):397-400.
65. Marchioni M, Primiceri G, Castellan P, Schips L, Mantica G, Chapple C, Papalia R, Porpiglia F, Scarpa RM, Esperto F. Conservative management of urinary incontinence following robot-assisted radical prostatectomy. *Minerva Urol Nefrol.* 2020 Oct;72(5):555-562.
66. MacDonald R, Fink HA, Huckabay C, Monga M, Wilt TJ. Pelvic floor muscle training to improve urinary incontinence after radical prostatectomy: a systematic review of effectiveness. *BJU Int.* 2007 Jul;100(1):76-81.
67. Strączyńska A, Weber-Rajek M, Strojek K, Piekorz Z, Styczyńska H, Goch A, Radzimińska A. The Impact Of Pelvic Floor Muscle Training On Urinary Incontinence In Men After Radical Prostatectomy (RP) - A Systematic Review. *Clin Interv Aging.* 2019 Nov 12;14:1997-2005.
68. Zhu YP, Yao XD, Zhang SL, Dai B, Ye DW. Pelvic floor electrical stimulation for postprostatectomy urinary incontinence: a meta-analysis. *Urology.* 2012 Mar;79(3):552-5.

69. Fernández RA, García-Hermoso A, Solera-Martínez M, Correa MT, Morales AF, Martínez-Vizcaíno V. Improvement of continence rate with pelvic floor muscle training post-prostatectomy: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Urol Int.* 2015;94(2):125-32.
70. Hall LM, Neumann P, Hodges PW. Do features of randomized controlled trials of pelvic floor muscle training for postprostatectomy urinary incontinence differentiate successful from unsuccessful patient outcomes? A systematic review with a series of meta-analyses. *Neurourol Urodyn.* 2020 Feb;39(2):533-546.
71. Wang W, Huang QM, Liu FP, Mao QQ. Effectiveness of preoperative pelvic floor muscle training for urinary incontinence after radical prostatectomy: a meta-analysis. *BMC Urol.* 2014 Dec 16;14:99.
72. Kotecha P, Sahai A, Malde S. Use of Duloxetine for Postprostatectomy Stress Urinary Incontinence: A Systematic Review. *Eur Urol Focus.* 2021 May;7(3):618-628.
73. Patel HR, Ilo D, Shah N, Cuzin B, Chadwick D, Andrianne R, Hennes C, Barry J, Hell-Momeni K, Branicka J, Büttner H. Effects of tadalafil treatment after bilateral nerve-sparing radical prostatectomy: quality of life, psychosocial outcomes, and treatment satisfaction results from a randomized, placebo-controlled phase IV study. *BMC Urol.* 2015 Apr 12;15:31.
74. Canat L, Güner B, Gürbüz C, Atış G, Çaşkurlu T. Effects of three-times-per-week versus on-demand tadalafil treatment on erectile function and continence recovery following bilateral nerve sparing radical prostatectomy: results of a prospective, randomized, and single-center study. *Kaohsiung J Med Sci.* 2015 Feb;31(2):90-5.
75. Toia B, Gresty H, Pakzad M, Hamid R, Ockrim J, Greenwell T. Bulking for stress urinary incontinence in men: A systematic review. *Neurourol Urodyn.* 2019 Sep;38(7):1804-1811.
76. Nguyen L, Leung LY, Walker R, Nitkunan T, Sharma D, Seth J. The use of urethral bulking injections in post-prostatectomy stress urinary incontinence: A narrative review of the literature. *Neurourol Urodyn.* 2019 Nov;38(8):2060-2069.
77. Choinière R, Violette PD, Morin M, Tu LM, Guyatt GH, Reed C, Philie CA, Legault B, Beaudry MM, Ahmed MM, Richard PO. Evaluation of Benefits and Harms of Surgical Treatments for Post-radical Prostatectomy Urinary Incontinence: A Systematic Review and Meta-analysis. *Eur Urol Focus.* 2021 Sep 22:S2405-4569(21)00236-4.
78. Stothers L, Goldenberg SL. Delayed hypersensitivity and systemic arthralgia following transurethral collagen injection for stress urinary incontinence. *J Urol.* 1998 May;159(5):1507-9.
79. Zeif H-J, Almallah Z. The Male Sling for Post-Radical Prostatectomy Urinary Incontinence: Urethral Compression versus Urethral Relocation or What is Next? *Br J Med Surg Urol.* 2010;3(4):134-143.
80. Bole R, Hebert KJ, Gottlich HC, Berrick E, Kohler TS, Viers BR. Narrative review of male urethral sling for post-prostatectomy stress incontinence: sling type, patient selection, and clinical applications. *Transl Androl Urol.* 2021 Jun;10(6):2682-2694.

81. Navalón-Monllor V, Ordoño-Domínguez F, Pallás-Costa Y, Vilar-Castro LA, Monllor-Peidro ME, Juan-Escudero J, Navalón-Verdejo P. Long-term follow-up for the treatment of male urinary incontinence with the Remeex system. *Actas Urol Esp.* 2016 Nov;40(9):585-591. English, Spanish.
82. Shamout S, Huang YQ, Kabbara H, Corcos J, Campeau L. Short-term evaluation of the adjustable bulbourethral male sling for post-prostatectomy urinary incontinence. *Low Urin Tract Symptoms.* 2019 Apr;11(2):O111-O116.
83. Esquinas C, Angulo JC. Effectiveness of Adjustable Transobturator Male System (ATOMS) to Treat Male Stress Incontinence: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Adv Ther.* 2019 Feb;36(2):426-441.
84. Cornel EB, Elzevier HW, Putter H. Can advance transobturator sling suspension cure male urinary postoperative stress incontinence? *J Urol.* 2010 Apr;183(4):1459-63.
85. Chen YC, Lin PH, Jou YY, Lin VC. Surgical treatment for urinary incontinence after prostatectomy: A meta-analysis and systematic review. *PLoS One.* 2017 May 3;12(5):e0130867.
86. Guachetá Bomba PL, Ocampo Flórez GM, Echeverría García F, García-Perdomo HA. Effectiveness of surgical management with an adjustable sling versus an artificial urinary sphincter in patients with severe urinary postprostatectomy incontinence: a systematic review and network meta-analysis. *Ther Adv Urol.* 2019 Sep 29;11:1756287219875581.
87. Abrams P, Constable LD, Cooper D, MacLennan G, Drake MJ, Harding C, Mundy A, McCormack K, McDonald A, Norrie J, Ramsay C, Smith R, Cotterill N, Kilonzo M, Glazener C; MASTER Trial Team. Outcomes of a Noninferiority Randomised Controlled Trial of Surgery for Men with Urodynamically Stress Incontinence After Prostate Surgery (MASTER). *Eur Urol.* 2021 Jun;79(6):812-823.
88. Rehder P, Haab F, Cornu JN, Gozzi C, Bauer RM. Treatment of postprostatectomy male urinary incontinence with the transobturator retroluminal repositioning sling suspension: 3-year follow-up. *Eur Urol.* 2012 Jul;62(1):140-5.
89. Grabbert M, Mumm JN, Klehr B, Kretschmer A, Gebhartl P, Gozzi C, Homberg R, May F, Rehder P, Stief CG, Bauer RM. Extended follow-up of the AdVance XP male sling in the treatment of male urinary stress incontinence after 48 months: Results of a prospective and multicenter study. *Neurourol Urodyn.* 2019 Sep;38(7):1973-1978.
90. Hüscht T, Kretschmer A, Thomsen F, Kronlachner D, Kurosch M, Obaje A, Anding R, Kirschner-Hermanns R, Pottek T, Rose A, Olianias R, Lusuardi L, Friedl A, Homberg R, Pfitzenmaier J, Queissert F, Naumann CM, Schweiger J, Wotzka C, Nyarangi-Dix J, Brehmer B, Abdunnur R, Loertzer H, Ulm K, Hübner W, Bauer RM, Haferkamp A. The AdVance and AdVanceXP male sling in urinary incontinence: is there a difference? *World J Urol.* 2018 Oct;36(10):1657-1662.
91. Malval B, Rebibo JD, Baron M, Nouhaud FX, Pfister C, Cornu JN, Grise P. Long-term outcomes of I-Stop TOMS™ male sling implantation for post-prostatectomy incontinence management. *Prog Urol.* 2017 Dec;27(17):1084-1090.

92. Silva LAD, Simonetti R, Silva EMKD. Adjustable sling for the treatment of post-prostatectomy urinary incontinence: systematic review and meta-analysis. *Einstein (Sao Paulo)*. 2019 Sep 23;17(4):eRW4508.
93. Wright HC, McGeagh K, Richter LA, Hwang JJ, Venkatesan K, Pysner A, Koch GE, Kowalczyk K, Bandi G, Marchalik D. Transobturator sling for post-prostatectomy incontinence: radiation's effect on efficacy/satisfaction. *Can J Urol*. 2017 Oct;24(5):8998-9002.
94. Meisterhofer K, Herzog S, Strini KA, Sebastianelli L, Bauer R, Dalpiaz O. Male Slings for Postprostatectomy Incontinence: A Systematic Review and Meta-analysis. *Eur Urol Focus*. 2020 May 15;6(3):575-592. doi: 10.1016/j.euf.2019.01.008.
95. Navalón-Monllor V, Ordoño-Domínguez F, Pallás-Costa Y, Vilar-Castro LA, Monllor-Pedro ME, Juan-Escudero J, Navalón-Verdejo P. Long-term follow-up for the treatment of male urinary incontinence with the Remeex system. *Actas Urol Esp*. 2016 Nov;40(9):585-591. English, Spanish.
96. Esquinas C, Angulo JC. Effectiveness of Adjustable Transobturator Male System (ATOMS) to Treat Male Stress Incontinence: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Adv Ther*. 2019 Feb;36(2):426-441.
97. Lima JP, Pompeo AC, Bezerra CA. Argus T[®] versus Advance[®] Sling for postprostatectomy urinary incontinence: A randomized clinical trial. *Int Braz J Urol*. 2016 May-Jun;42(3):531-9.
98. Bochove-Overgaauw DM, Schrier BP. An adjustable sling for the treatment of all degrees of male stress urinary incontinence: retrospective evaluation of efficacy and complications after a minimal followup of 14 months. *J Urol*. 2011 Apr;185(4):1363-8.
99. Dalpiaz O, Knopf HJ, Orth S, Griese K, Aboulsorour S, Truss M. Mid-term complications after placement of the male adjustable suburethral sling: a single center experience. *J Urol*. 2011 Aug;186(2):604-9.
100. Loertzer H, Huesch T, Kirschner-Hermanns R, Anding R, Rose A, Brehmer B, Naumann CM, Queissert F, Nyarangi-Dix J, Homberg R, Grabbert M, Hofmann T, Pottek T, Hübner W, Haferkamp A, Bauer RM, Kretschmer A. Retropubic vs transobturator Argus adjustable male sling: Results from a multicenter study. *Neurourol Urodyn*. 2020 Mar;39(3):987-993.
101. Hübner WA, Gallistl H, Rutkowski M, Huber ER. Adjustable bulbourethral male sling: experience after 101 cases of moderate-to-severe male stress urinary incontinence. *BJU Int*. 2011 Mar;107(5):777-782.
102. Mühlstädt S, Friedl A, Mohammed N, Schumann A, Weigand K, Kawan F, Göllert C, Kahlert C, Theil G, Fischer K, Fornara P. Five-year experience with the adjustable transobturator male system for the treatment of male stress urinary incontinence: a single-center evaluation. *World J Urol*. 2017 Jan;35(1):145-151.
103. Nguyen HG, Punnen S, Cowan JE, Leapman M, Cary C, Welty C, Weinberg V, Cooperberg MR, Meng MV, Greene KL, Garcia M, Carroll PR. A Randomized Study of Intraoperative Autologous Retropubic Urethral Sling on Urinary Control after Robotic Assisted Radical Prostatectomy. *J Urol*. 2017 Feb;197(2):369-375.

104. Kretschmer A, Nitti V. Surgical Treatment of Male Postprostatectomy Incontinence: Current Concepts. *Eur Urol Focus*. 2017 Oct;3(4-5):364-376.
105. Léon P, Chartier-Kastler E, Rouprêt M, Ambrogi V, Mozer P, Phé V. Long-term functional outcomes after artificial urinary sphincter implantation in men with stress urinary incontinence. *BJU Int*. 2015 Jun;115(6):951-7.
106. Viers BR, Linder BJ, Rivera ME, Rangel LJ, Ziegelmann MJ, Elliott DS. Long-Term Quality of Life and Functional Outcomes among Primary and Secondary Artificial Urinary Sphincter Implantations in Men with Stress Urinary Incontinence. *J Urol*. 2016 Sep;196(3):838-43.
107. Collado Serra A, Domínguez-Escrig J, Gómez-Ferrer Á, Batista Miranda E, Rubio-Briones J, Solsona Narbón E. Prospective follow-up study of artificial urinary sphincter placement preserving the bulbospongiosus muscle. *Neurourol Urodyn*. 2017 Jun;36(5):1387-1394.
108. Suh YS, Ko KJ, Kim TH, Sung HH, Lee KS. Long-term outcomes of primary implantation and revisions of artificial urinary sphincter in men with stress urinary incontinence. *Neurourol Urodyn*. 2017 Sep;36(7):1930-1937.
109. Tutolo M, Cornu JN, Bauer RM, Ahyai S, Bozzini G, Heesakkers J, Drake MJ, Tikkinen KAO, Launonen E, Larré S, Thiruchelvam N, Lee R, Li P, Favro M, Zaffuto E, Bachmann A, Martinez-Salamanca JI, Pichon T, De Nunzio C, Ammirati E, Haab F, Van Der Aa F. Efficacy and safety of artificial urinary sphincter (AUS): Results of a large multi-institutional cohort of patients with mid-term follow-up. *Neurourol Urodyn*. 2019 Feb;38(2):710-718.
110. Queissert F, Hüscher T, Kretschmer A, Anding R, Kirschner-Hermanns R, Pottek T, Olanas R, Friedl A, Homberg R, Pfitzenmaier J, Naumann CM, Nyarangi-Dix J, Hofmann T, Rose A, Schweiger J, Hübner W, Loertzer H, Bauer RM, Haferkamp A, Schrader AJ; Debates On Male Incontinence (DOMINO)-Project. High/low-volume center experience predicts outcome of AMS 800 in male stress incontinence: Results of a large middle European multicenter case series. *Neurourol Urodyn*. 2020 Aug;39(6):1856-1861.
111. Dosanjh A, Baldwin S, Mytton J, King D, Trudgill N, Belal M, Patel P. A national study of artificial urinary sphincter and male sling implantation after radical prostatectomy in England. *BJU Int*. 2020 Mar;125(3):467-475.
112. Van der Aa F, Drake MJ, Kasyan GR, Petrolekas A, Cornu JN; Young Academic Urologists Functional Urology Group. The artificial urinary sphincter after a quarter of a century: a critical systematic review of its use in male non-neurogenic incontinence. *Eur Urol*. 2013 Apr;63(4):681-9.
113. Queissert F, Huesch T, Kretschmer A, Anding R, Kuroschi M, Kirschner-Hermanns R, Pottek T, Olanas R, Friedl A, Pfitzenmaier J, Naumann CM, Wotzka C, Nyarangi-Dix J, Hoffmann T, Herrmann E, Obaje A, Rose A, Homberg R, Abdunnur R, Loertzer H, Bauer RM, Haferkamp A, Schrader AJ. Artificial Urinary Sphincter Cuff Size Predicts Outcome in Male Patients Treated for Stress Incontinence: Results of a Large Central European Multicenter Cohort Study. *Int Neurourol J*. 2019 Sep;23(3):219-225.

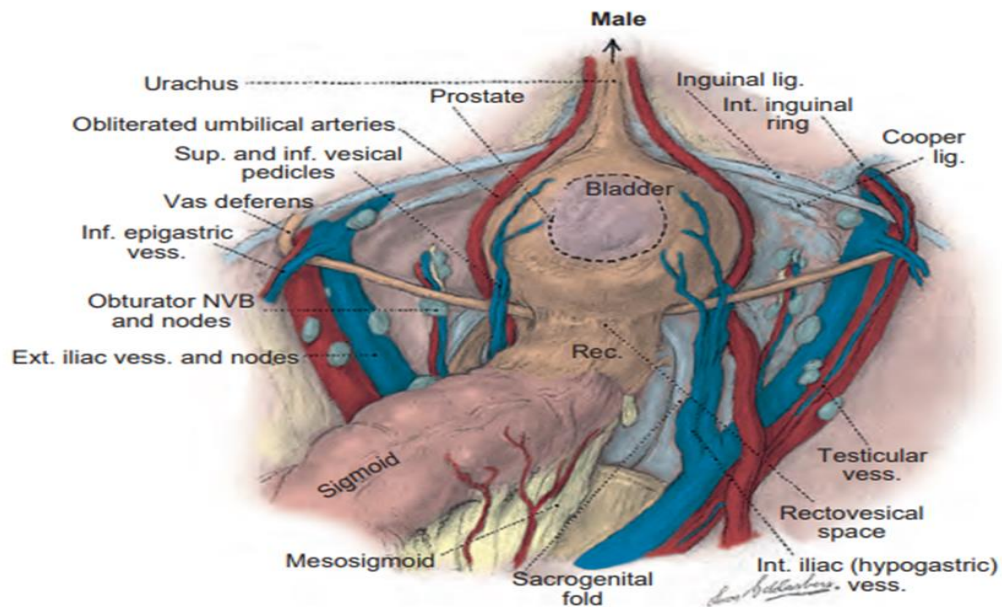
114. Kaiho Y, Masuda H, Takei M, Hirayama T, Mitsui T, Yokoyama M, Kitta T, Kawamorita N, Nakagawa H, Iwamura M, Arai Y. Surgical and Patient Reported Outcomes of Artificial Urinary Sphincter Implantation: A Multicenter, Prospective, Observational Study. *J Urol*. 2018 Jan;199(1):245-250.
115. Sacco E, Gandi C, Marino F, Totaro A, Di Gianfrancesco L, Palermo G, Pierconti F, Racioppi M, Bassi P. Artificial urinary sphincter significantly better than fixed sling for moderate post-prostatectomy stress urinary incontinence: a propensity score-matched study. *BJU Int*. 2021 Feb;127(2):229-237.
116. Ostrowski I, Golabek T, Ciechan J, Śledź E, Przydacz M, Dyś W, Blewniewski M, von Heyden B, Pottek T, Neugart F, Carrieri G, Selvaggio O, Iori F, Arjona MF, Foley S, Yang B, Llorens C, Różanski W, Chłosta PL. Preliminary outcomes of the European multicentre experience with the ZSI 375 artificial urinary sphincter for treatment of stress urinary incontinence in men. *Cent European J Urol*. 2019;72(3):263-269.
117. Llorens C, Pottek T. Urinary artificial sphincter ZSI 375 for treatment of stress urinary incontinence in men: 5 and 7 years follow-up report. *Urologia*. 2017 Oct 25;84(4):263-266.
118. Larson T, Jhaveri H, Yeung LL. Adjustable continence therapy (ProACT) for the treatment of male stress urinary incontinence: A systematic review and meta-analysis. *Neurourol Urodyn*. 2019 Nov;38(8):2051-2059.
119. Angulo JC, Schönburg S, Giammò A, Abellán FJ, Arance I, Lora D. Systematic review and meta-analysis comparing Adjustable Transobturator Male System (ATOMS) and Adjustable Continence Therapy (ProACT) for male stress incontinence. *PLoS One*. 2019 Dec 2;14(12):e0225762.
120. Rouprêt M, Misraï V, Gosseine PN, Bart S, Cour F, Chartier-Kastler E. Management of stress urinary incontinence following prostate surgery with minimally invasive adjustable continence balloon implants: functional results from a single center prospective study. *J Urol*. 2011 Jul;186(1):198-203.
121. Enker WE. Total mesorectal excision--the new golden standard of surgery for rectal cancer. *Ann Med*. 1997 Apr;29(2):127-33.
122. Havenga K, Enker WE. Autonomic nerve preserving total mesorectal excision. *Surg Clin North Am*. 2002 Oct;82(5):1009-18.
123. Ridgway PF, Darzi AW. The role of total mesorectal excision in the management of rectal cancer. *Cancer Control*. 2003 May-Jun;10(3):205-11.
124. Heald RJ. A new approach to rectal cancer. *Br J Hosp Med* 1979;22:277-81.
125. Heald RJ, Husband EM, Ryall RD. The mesorectum in rectal cancer surgery--the clue to pelvic recurrence? *Br J Surg*. 1982 Oct;69(10):613-6.
126. Kim NK, Kim HS, Alessa M, Torky R. Optimal Complete Rectum Mobilization Focused on the Anatomy of the Pelvic Fascia and Autonomic Nerves: 30 Years of Experience at Severance Hospital. *Yonsei Med J*. 2021 Mar;62(3):187-199.
127. Mari GM, Crippa J, Cocozza E, Berselli M, Livraghi L, Carzaniga P, Valenti F, Roscio F, Ferrari G, Mazzola M, Magistro C, Origi M, Forgione A, Zuliani W, Scandroglio I, Pugliese R, Costanzi ATM, Maggioni D. Low Ligation of Inferior Mesenteric Artery in Laparoscopic Anterior Resection for Rectal Cancer Reduces

- Genitourinary Dysfunction: Results From a Randomized Controlled Trial (HIGHLOW Trial). *Ann Surg*. 2019 Jun;269(6):1018-1024.
128. Toritani K, Watanabe J, Suwa Y, Suzuki S, Nakagawa K, Suwa H, Ishibe A, Ota M, Kunisaki C, Endo I. The risk factors for urinary dysfunction after autonomic nerve-preserving rectal cancer surgery: a multicenter retrospective study at Yokohama Clinical Oncology Group (YCOG1307). *Int J Colorectal Dis*. 2019 Oct;34(10):1697-1703.
129. Lange MM, Maas CP, Marijnen CA, Wiggers T, Rutten HJ, Kranenbarg EK, van de Velde CJ; Cooperative Clinical Investigators of the Dutch Total Mesorectal Excision Trial. Urinary dysfunction after rectal cancer treatment is mainly caused by surgery. *Br J Surg*. 2008 Aug;95(8):1020-8.
130. Maurer CA. Urinary and sexual function after total mesorectal excision. *Recent Results Cancer Res*. 2005;165:196-204.
131. Vironen JH, Kairaluoma M, Aalto AM, Kellokumpu IH. Impact of functional results on quality of life after rectal cancer surgery. *Dis Colon Rectum*. 2006 May;49(5):568-78.
132. Duchalais E, Larson DW, Machairas N, Mathis KL, Dozois EJ, Kelley SR. Outcomes of Early Removal of Urinary Catheter Following Rectal Resection for Cancer. *Ann Surg Oncol*. 2019 Jan;26(1):79-85.
133. Xu L, Tao ZY, Lu JY, Zhang GN, Qiu HZ, Wu B, Lin GL, Xu T, Xiao Y. A single-center, prospective, randomized clinical trial to investigate the optimal removal time of the urinary catheter after laparoscopic anterior resection of the rectum: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2019 Feb 15;20(1):133.
134. Havenga K, Maas CP, DeRuiter MC, Welvaart K, Trimbos JB. Avoiding long-term disturbance to bladder and sexual function in pelvic surgery, particularly with rectal cancer. *Semin Surg Oncol*. 2000 Apr-May;18(3):235-43.
135. Kyo K, Sameshima S, Takahashi M, Furugori T, Sawada T. Impact of autonomic nerve preservation and lateral node dissection on male urogenital function after total mesorectal excision for lower rectal cancer. *World J Surg*. 2006 Jun;30(6):1014-9.
136. Ito M, Kobayashi A, Fujita S, Mizusawa J, Kanemitsu Y, Kinugasa Y, Komori K, Ohue M, Ota M, Akazai Y, Shiozawa M, Yamaguchi T, Akasu T, Moriya Y; Colorectal Cancer Study Group of Japan Clinical Oncology Group. Urinary dysfunction after rectal cancer surgery: Results from a randomized trial comparing mesorectal excision with and without lateral lymph node dissection for clinical stage II or III lower rectal cancer (Japan Clinical Oncology Group Study, JCOG0212). *Eur J Surg Oncol*. 2018 Apr;44(4):463-468.
137. Jayne DG, Guillou PJ, Thorpe H, Quirke P, Copeland J, Smith AM, Heath RM, Brown JM; UK MRC CLASICC Trial Group. Randomized trial of laparoscopic-assisted resection of colorectal carcinoma: 3-year results of the UK MRC CLASICC Trial Group. *J Clin Oncol*. 2007 Jul 20;25(21):3061-8.
138. Van der Pas MH, Haglund E, Cuesta MA, Fürst A, Lacy AM, Hop WC, Bonjer HJ; Colorectal cancer Laparoscopic or Open Resection II (COLOR II) Study Group.

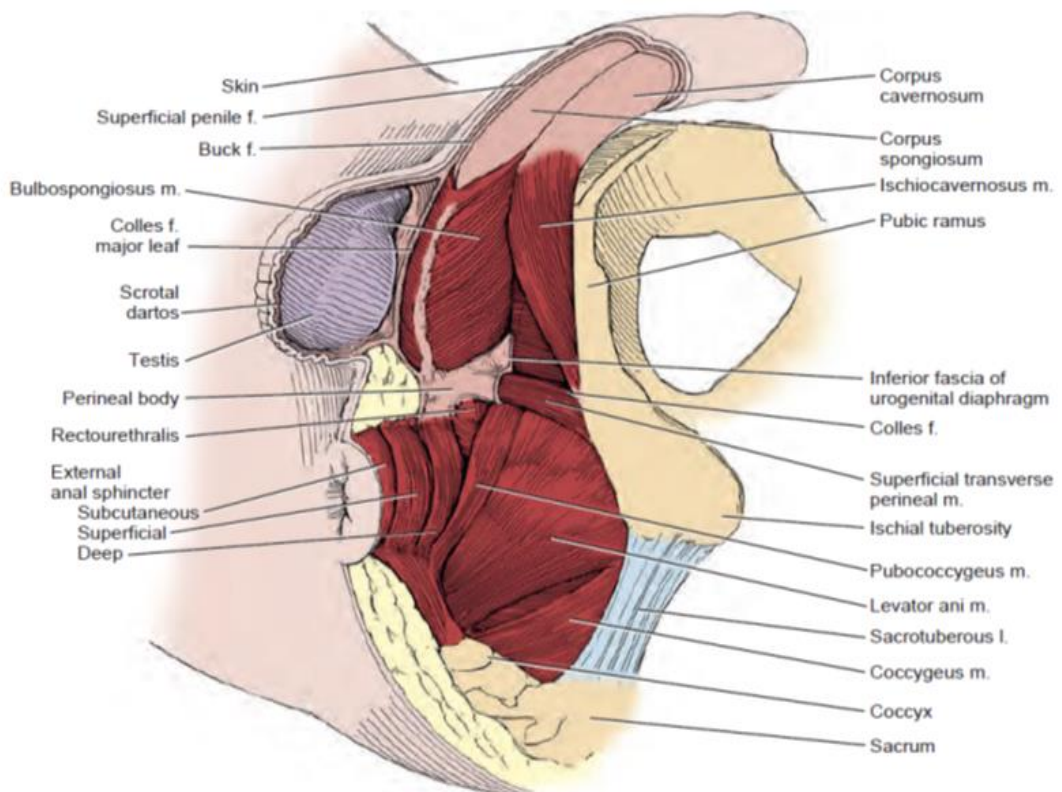
- Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer (COLOR II): short-term outcomes of a randomised, phase 3 trial. *Lancet Oncol.* 2013 Mar;14(3):210-8.
139. Jayne D, Pigazzi A, Marshall H, Croft J, Corrigan N, Copeland J, Quirke P, West N, Rautio T, Thomassen N, Tilney H, Gudgeon M, Bianchi PP, Edlin R, Hulme C, Brown J. Effect of Robotic-Assisted vs Conventional Laparoscopic Surgery on Risk of Conversion to Open Laparotomy Among Patients Undergoing Resection for Rectal Cancer: The ROLARR Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2017 Oct 24;318(16):1569-1580.
140. Jayne DG, Brown JM, Thorpe H, Walker J, Quirke P, Guillou PJ. Bladder and sexual function following resection for rectal cancer in a randomized clinical trial of laparoscopic versus open technique. *Br J Surg.* 2005 Sep;92(9):1124-32.
141. Andersson J, Abis G, Gellerstedt M, Angenete E, Angerås U, Cuesta MA, Jess P, Rosenberg J, Bonjer HJ, Haglind E. Patient-reported genitourinary dysfunction after laparoscopic and open rectal cancer surgery in a randomized trial (COLOR II). *Br J Surg.* 2016 Nov;103(12):1746.
142. Luca F, Craigg DK, Senthil M, Selleck MJ, Babcock BD, Reeves ME, Garberoglio CA. Sexual and urinary outcomes in robotic rectal surgery: review of the literature and technical considerations. *Updates Surg.* 2018 Sep;70(3):415-421.
143. Chew MH, Yeh YT, Lim E, Seow-Choen F. Pelvic autonomic nerve preservation in radical rectal cancer surgery: changes in the past 3 decades. *Gastroenterol Rep (Oxf).* 2016 Aug;4(3):173-85.
144. Wee IJY, Kuo LJ, Ngu JC. Urological and sexual function after robotic and laparoscopic surgery for rectal cancer: A systematic review, meta-analysis and meta-regression. *Int J Med Robot.* 2021 Feb;17(1):1-8.
145. Broholm M, Pommergaard HC, Gögenür I. Possible benefits of robot-assisted rectal cancer surgery regarding urological and sexual dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *Colorectal Dis.* 2015 May;17(5):375-81.
146. Tang X, Wang Z, Wu X, Yang M, Wang D. Robotic versus laparoscopic surgery for rectal cancer in male urogenital function preservation, a meta-analysis. *World J Surg Oncol.* 2018 Oct 2;16(1):196.
147. Sylla P, Rattner DW, Delgado S, Lacy AM. NOTES transanal rectal cancer resection using transanal endoscopic microsurgery and laparoscopic assistance. *Surg Endosc.* 2010 May;24(5):1205-10.
148. Choy KT, Yang TWW, Prabhakaran S, Heriot A, Kong JC, Warriar SK. Comparing functional outcomes between transanal total mesorectal excision (TaTME) and laparoscopic total mesorectal excision (LaTME) for rectal cancer: a systematic review and meta-analysis. *Int J Colorectal Dis.* 2021 Jun;36(6):1163-1174.
149. Grass JK, Persiani R, Tirelli F, Chen CC, Caricato M, Pecorino A, Lang IJ, Kemper M, Izbicki JR, Melling N, Perez D. Robotic versus transanal total mesorectal excision in sexual, anorectal, and urinary function: a multicenter, prospective, observational study. *Int J Colorectal Dis.* 2021 Dec;36(12):2749-2761.
150. Penna M, Hompes R, Arnold S, Wynn G, Austin R, Warusavitarne J, Moran B, Hanna GB, Mortensen NJ, Tekkis PP; TaTME Registry Collaborative. Transanal Total

- Mesorectal Excision: International Registry Results of the First 720 Cases. *Ann Surg.* 2017 Jul;266(1):111-117.
151. Atallah S, Albert M. The neurovascular bundle of Walsh and other anatomic considerations crucial in preventing urethral injury in males undergoing transanal total mesorectal excision. *Tech Coloproctol.* 2016 Jun;20(6):411-412.
 152. Barnes TG, Penna M, Hompes R, Cunningham C. Fluorescence to highlight the urethra: a human cadaveric study. *Tech Coloproctol.* 2017 Jun;21(6):439-444.
 153. Blok B, Castro-Diaz D, Del Popolo G, Groen J, Hamid R, Karsenty G, Kessler TM, Pannek J. European Association of Urology Guidelines on Neuro-Urology. *Eur Urol.* 2022. <https://uroweb.org/guidelines/neuro-urology/chapter/the-guideline>
 154. Luca F, Craigg DK, Senthil M, Selleck MJ, Babcock BD, Reeves ME, Garberoglio CA. Sexual and urinary outcomes in robotic rectal surgery: review of the literature and technical considerations. *Updates Surg.* 2018 Sep;70(3):415-421.
 155. Samara AA, Baloyiannis I, Perivoliotis K, Symeonidis D, Diamantis A, Tepetes K. Intraoperative neuromonitoring in rectal cancer surgery: a systematic review and meta-analysis. *Int J Colorectal Dis.* 2021 Jul;36(7):1385-1394.
 156. Drake MJ. Mechanisms of action of intravesical botulinum treatment in refractory detrusor overactivity. *BJU Int.* 2008 Jul 25;102 Suppl 1:11-6.
 157. Apostolidis A, Dasgupta P, Denys P, Elneil S, Fowler CJ, Giannantoni A, Karsenty G, Schulte-Baukloh H, Schurch B, Wyndaele JJ; European Consensus Panel. Recommendations on the use of botulinum toxin in the treatment of lower urinary tract disorders and pelvic floor dysfunctions: a European consensus report. *Eur Urol.* 2009 Jan;55(1):100-19.
 158. Herbison GP, Arnold EP. Sacral neuromodulation with implanted devices for urinary storage and voiding dysfunction in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009 Apr 15;(2):CD004202.

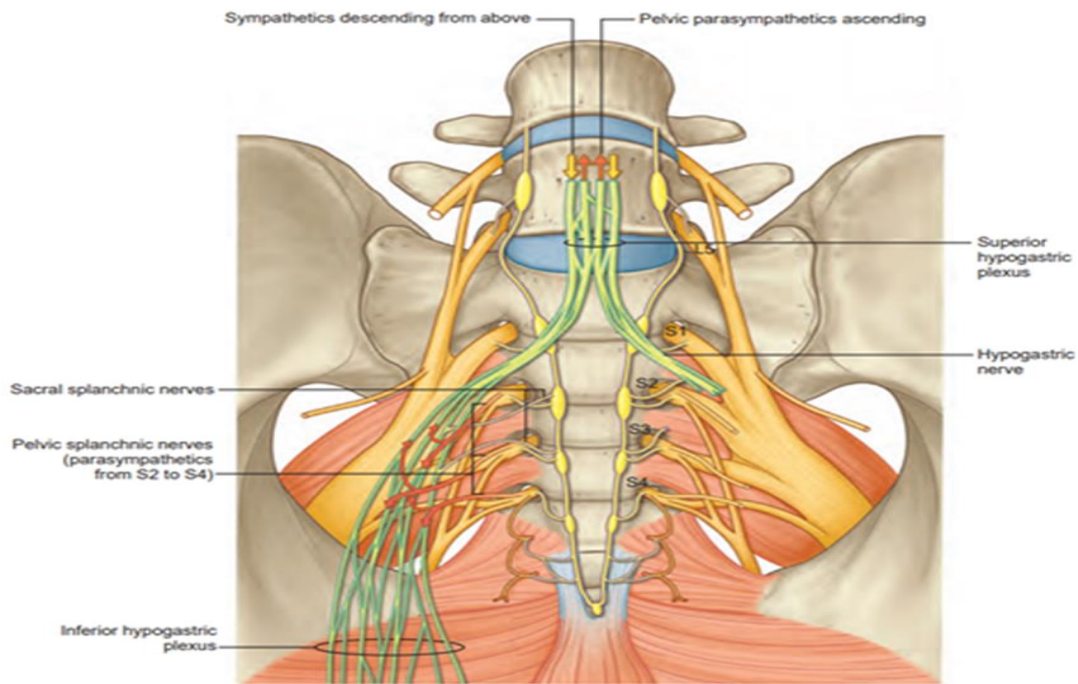
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



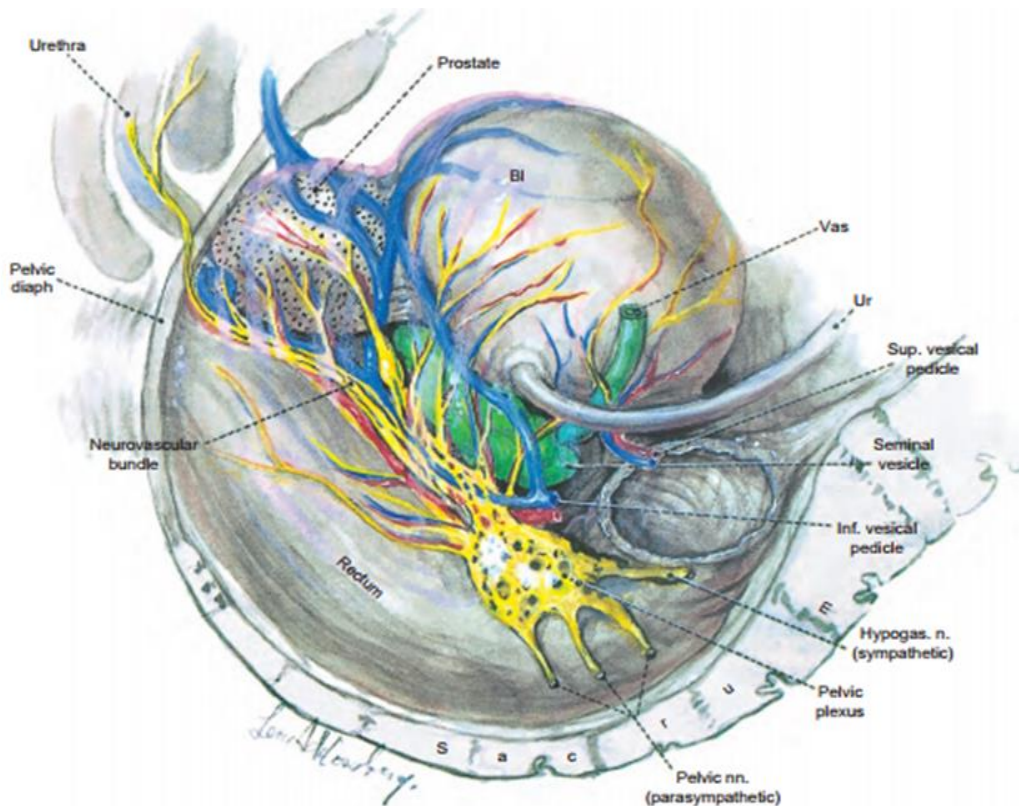
Εικόνα 1: Περιτοναϊκές επιφάνειες της ανδρικής πυέλου. **NVB:** αγγειονευρώδες δεμάτιο (εικόνα προσαρμοσμένη από: Wein, A.J., Kavoussi, L. R., Partin A.W., Peters C.A. Campbell-Walsh Urology, 11th edition. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders. 2016)



Εικόνα 2: Μύες και επιπολής περιτονίες του ανδρικού περινέου (εικόνα προσαρμοσμένη από: Hinman F Jr. Atlas of urosurgical anatomy. Philadelphia: Saunders; 1993)

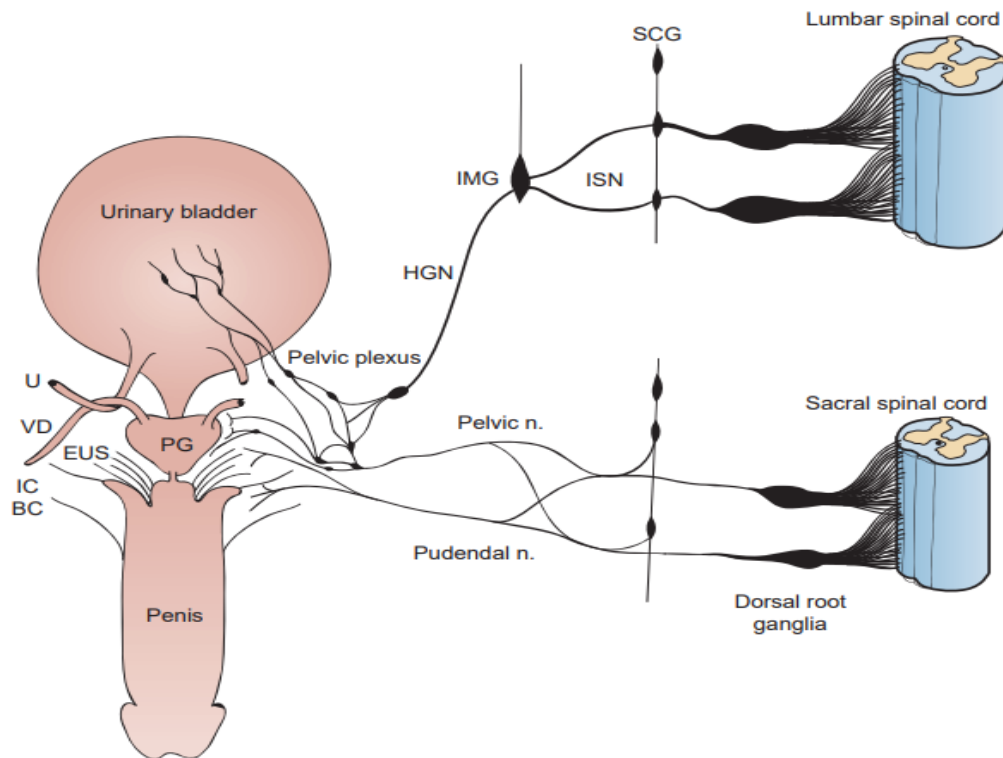


Εικόνα 3: Συμπαθητική και παρασυμπαθητική συμμετοχή στο αυτόνομο πυελικό νευρικό πλέγμα (εικόνα προσαρμοσμένη από: Wein, A.J., Kavoussi, L. R., Partin A.W., Peters C.A. Campbell-Walsh Urology, 11th edition. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders. 2016)

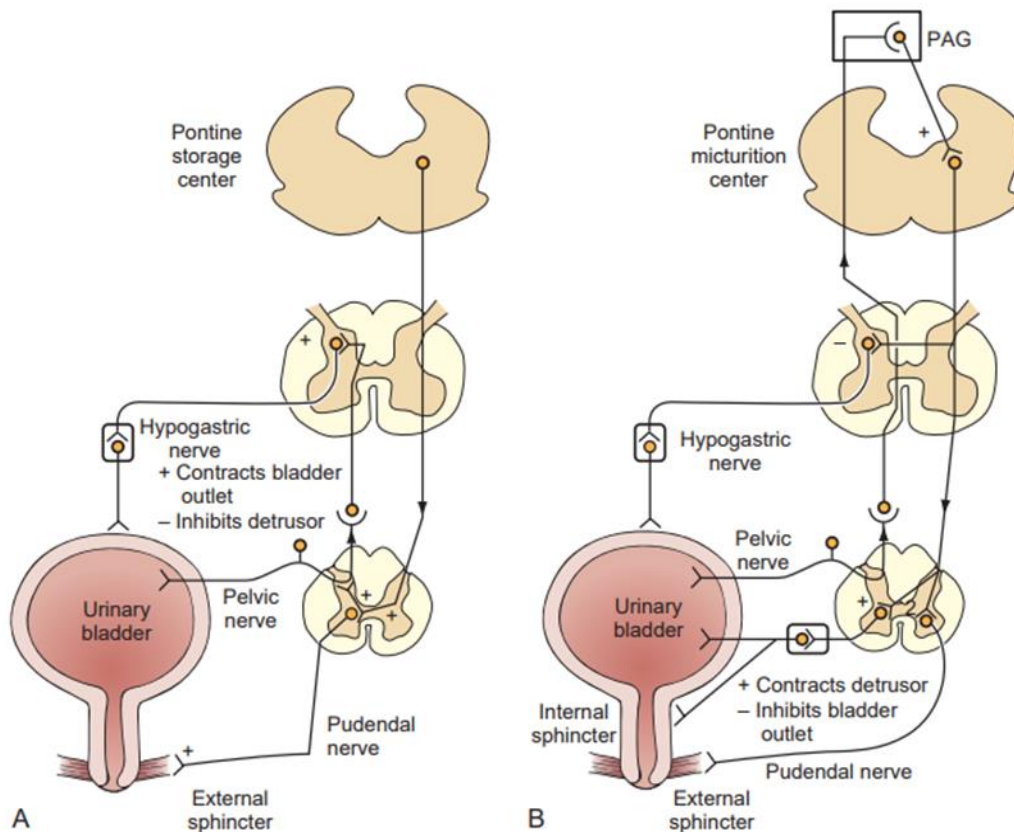


Εικόνα 4: Πλάγια κάτοψη του αριστερού πυελικού αυτόνομου νευρικού πλέγματος και των σχέσεων του με τα πυελικά σπλάγχνα. BI: ουροδόχος κύστη, Ur: ουρήθρα. (εικόνα προσαρμοσμένη από: Schlegel PN, Walsh PC. Neuroanatomical approach to

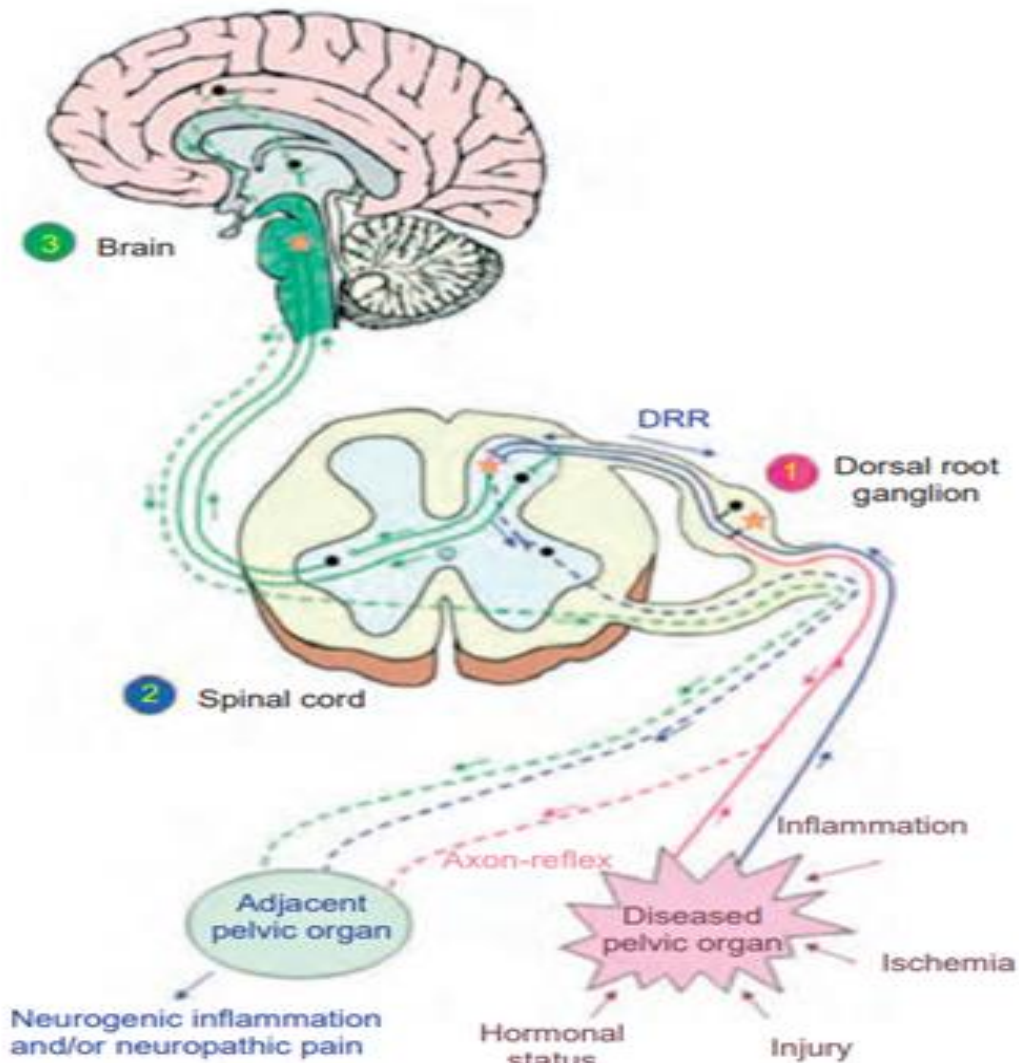
radical cystoprostatectomy with preservation of sexual function. J Urol 1987; 138: 1402–6)



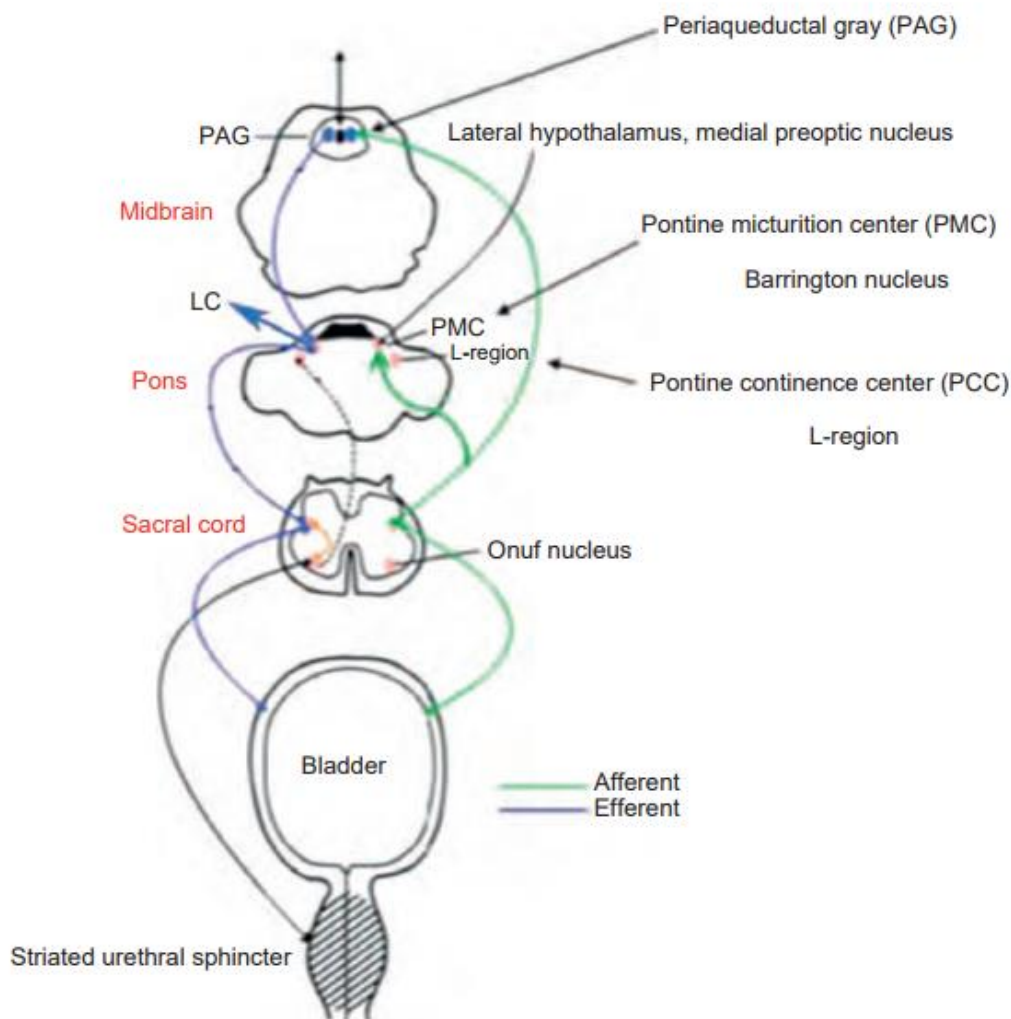
Εικόνα 5: Απεικόνιση της συμπαθητικής, παρασυμπαθητικής και σωματικής νεύρωσης του ουροποιητικού. Οι συμπαθητικές προγαγγλιονικές ίνες εξέρχονται από την οσφυϊκή μοίρα του νωτιαίου μυελού και πορεύονται μέσω της αλύσου των συμπαθητικών γαγγλίων (**SCG**) προς τα κάτω μεσεντέρια γάγγλια (**IMG**). Προγαγγλιονικοί και μεταγαγγλιονικοί νευράξονες έπειτα πορεύονται εντός των υπογαστρίων νευρών (**HGN**) προς το πυελικό πλέγμα και τέλος προς τα ουρογεννητικά όργανα. Παρασυμπαθητικοί προγαγγλιονικοί νευράξονες εξέρχονται από την ιερά μοίρα του νωτιαίου μυελού και πορεύονται μέσα από τα πυελικά νεύρα προς τα γάγγλια στο πυελικό πλέγμα και σε απομακρυσμένα γάγγλια σε διάφορα όργανα. Η ιερή σωματική νεύρωση πραγματοποιείται μέσω του αιδοϊκού νεύρου, το οποίο νευρώνει το πέος, τους ισchioσπρηαγγώδεις (**IC**), τους βολβοσπρηαγγώδεις (**BC**) μύες, καθώς και τον έξω σφιγκτήρα της ουρήθρας (**EUS**). Τα αιδοϊκά και πυελικά νεύρα λαμβάνουν επίσης μεταγαγγλιονικούς νευράξονες από τα συμπαθητικά γάγγλια. Αυτές οι 3 ομάδες νευρικών ινών περιέχουν επίσης προσαγωγές νευρικές ίνες που νευρώνουν την γάγγλια των ριζών της οσφυοϊερής μοίρας του νωτιαίου μυελού. **PG:** προστάτης αδένας, **U:** ουρητήρας, **VD:** σπερματικός τόνος (εικόνα προσαρμοσμένη από: Wein, A.J., Kavoussi, L. R., Partin A.W., Peters C.A. Campbell-Walsh Urology, 11th edition. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders. 2016)



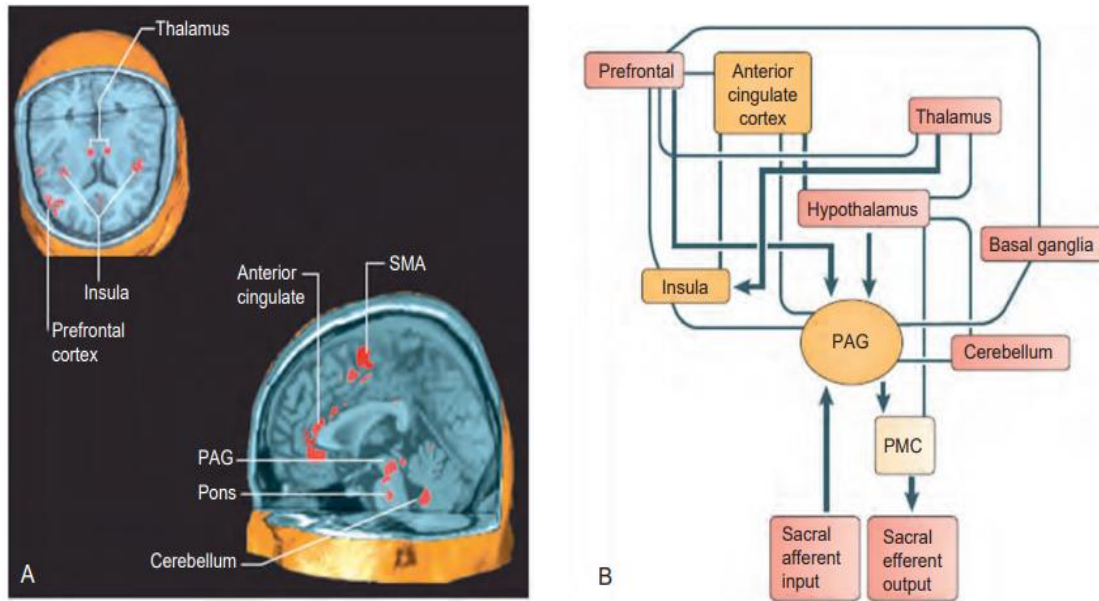
Εικόνα 6 : Μηχανισμοί λειτουργίας των αντανακλαστικών πλήρωσης και κένωσης. **A) Αντανακλαστικά πλήρωσης:** Κατά την φάση πλήρωσης της κύστης, η διάταση του τοιχώματος της παράγει μικρής έντασης προσαγωγά ερεθίσματα, τα οποία με την σειρά τους πυροδοτούν την συμπαθητική νεύρωση στην βάση της κύστης και την ουρήθρα και την σωματική νεύρωση (αιδοϊκό νεύρο) στον έξω σφιγκτήρα της ουρήθρας. Αυτά ενισχύονται με προσαγωγά ερεθίσματα που πορεύονται μέσω του νωτιαίου μυελού, γνωστά και ως “αντανακλαστικά του φρουρού” (“guarding reflexes”), και επάγουν την εγκράτεια. Η συμπαθητική νεύρωση αναστέλλει επίσης την σύσπαση του εξωστήρα καθώς και την μετάδοση σημάτων από τα γάγγλια της κύστης. **B) Αντανακλαστικά κένωσης:** Κατά την έναρξη της διούρησης, μεγάλης έντασης προσαγωγά ερεθίσματα από την κύστη ενεργοποιούν στο στέλεχος το κέντρο της διούρησης, το οποίο με την σειρά του αναστέλλει τα “αντανακλαστικά του φρουρού” (“guarding reflexes”). Το γεφυρικό κέντρο διούρησης στέλνει παρασυμπαθητικά απαγωγά ερεθίσματα που ενεργοποιούν την σύσπαση του εξωστήρα και την χάλαση του έσω σφιγκτήρα. Η διατήρηση της ισχύος του αντανακλαστικού κένωσης πραγματοποιείται από προσαγωγά ερεθίσματα από τον νωτιαίο μυελό, που μπορεί να περνάνε μέσω της κεντρικής φαιάς ουσίας γύρω από τον υδραγωγό του Sylvius (PAG) πριν φτάσουν στο γεφυρικό κέντρο της ούρησης. (εικόνα προσαρμοσμένη από: Wein, A.J., Kavoussi, L. R., Partin A.W., Peters C.A. Campbell-Walsh Urology, 11th edition. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders. 2016)



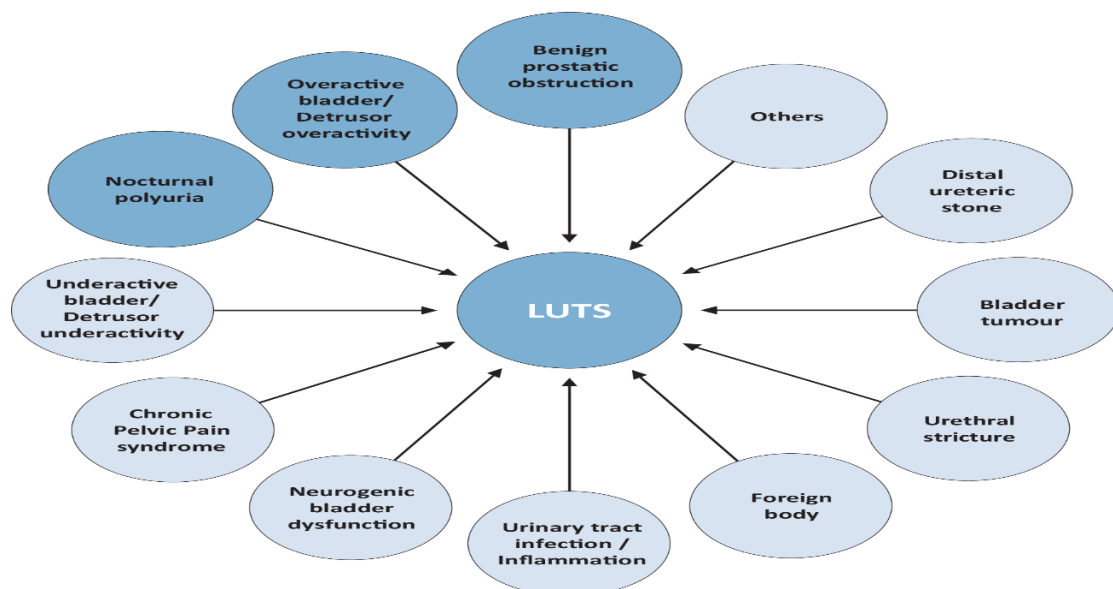
Εικόνα 7: Σχηματική απεικόνιση των συγκλινόντων προσαγωγών νευρώσεων. **1) κόκκινο:** συγκλινόμενα αισθητηριακά ερεθίσματα προς τα γάγγλια νωτιαίων ριζών **2) μπλε:** συγκλινόμενα προσαγωγά ερεθίσματα προς τον νωτιαίο μυελό **3) πράσινο:** συγκλινόμενα προσαγωγά ερεθίσματα από 2 πυελικά σπλάγχνα προς τον εγκέφαλο (εικόνα προσαρμοσμένη από: Malgkhina AP. Neural mechanisms of pelvic organ cross-sensitization. Neuroscience 2007; 149: 660–72)



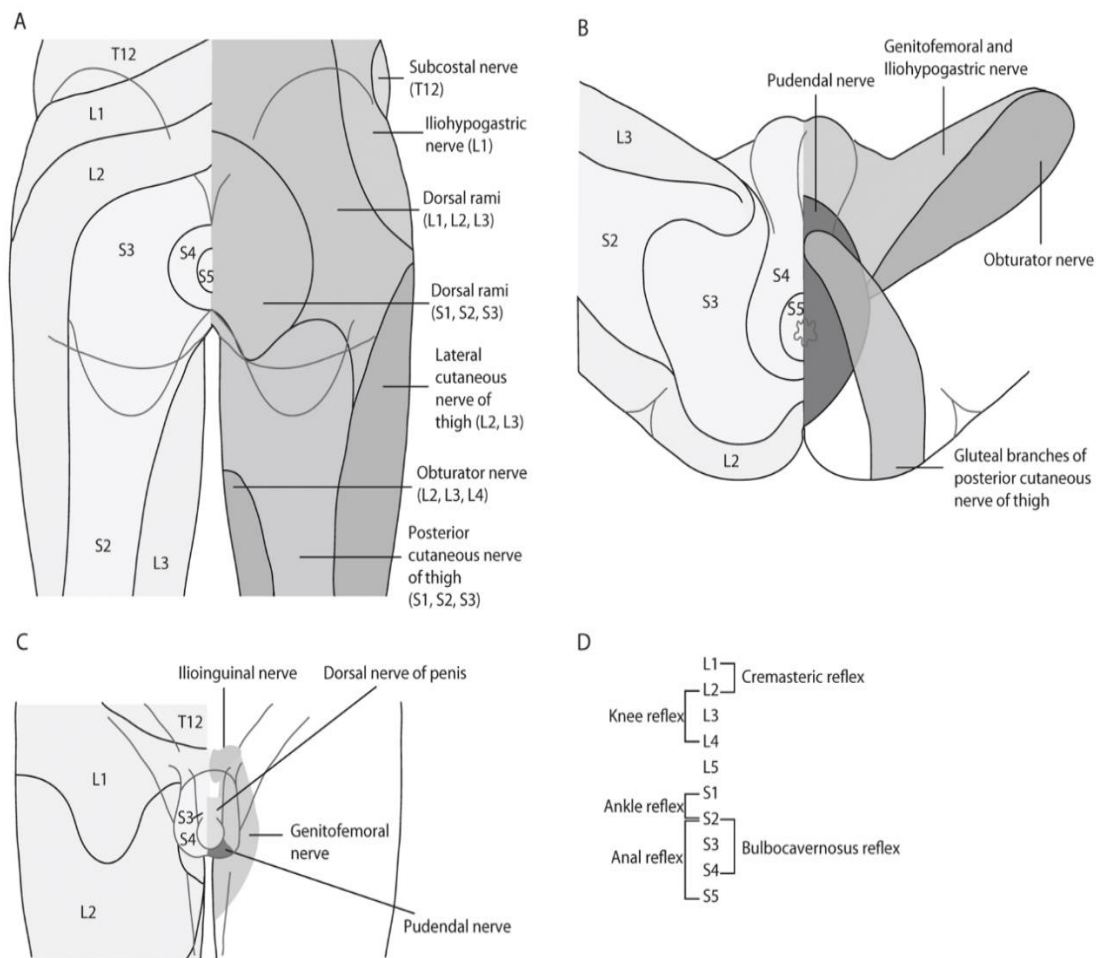
Εικόνα 8: Σχηματική απεικόνιση της ροής πληροφοριών μεταξύ της ουροδόχου κύστης, του νωτιαίου μυελού, και των ανώτερων εγκεφαλικών κέντρων. **Πράσινο:** προσαγωγά ερεθίσματα, **μπλε:** απαγωγά ερεθίσματα. **Midbrain:** μεσεγκέφαλος, **Pons:** γέφυρα, **Sacral cord:** ιερή μοίρα νωτιαίου μυελού, **PMC (Pontine Micturition Center):** γεφυρικό κέντρο ούρησης ή πυρήνας του Barrington, **PCC (Pontine Continence Center):** γεφυρικό κέντρο εγκράτειας, **LC (Locus Ceruleus):** υπομέλας τόπος, **PAG (Periaqueductal Gray):** φαιά ουσία πέριξ του υδραγωγού του Sylvius (εικόνα προσαρμοσμένη από: Wein, A.J., Kavoussi, L. R., Partin A.W., Peters C.A. Campbell-Walsh Urology, 11th edition. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders. 2016)



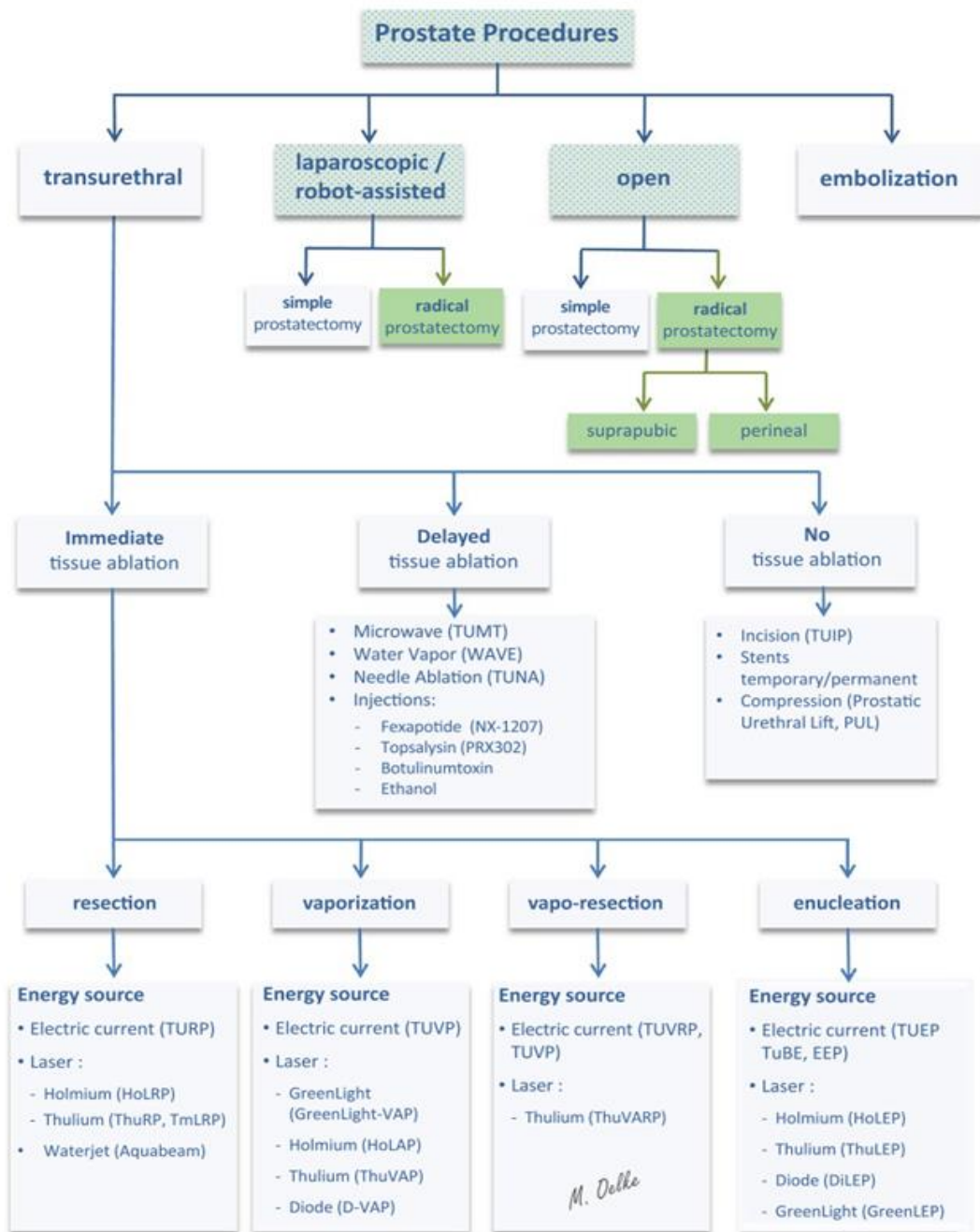
Εικόνα 9: Οι περιοχές του εγκεφάλου που εμπλέκονται στην ρύθμιση της αποθήκευσης των ούρων. Τα βέλη απεικονίζουν πιθανές κατευθύνσεις των κυκλωμάτων, ωστόσο δεν αποκλείουν συνδέσεις με αντίθετη φορά. **Anterior cingulate cortex:** πρόσθιος φλοιός του προσαγωγίου, **Hypothalamus:** υποθάλαμος, **Insula:** νήσος, **PAG/ Periaqueductal Grey:** φαϊά ουσία πέριξ του υδραγωγού του Sylvius, **PFC/Prefrontal cortex:** προμετωπιαίος φλοιός, **PMC/Pontine Micturition Center:** γεφυρικό κέντρο ούρησης, **Thalamus:** θάλαμος (εικόνα προσαρμοσμένη από: Fowler CJ, Griffiths D, de Groat WC. The neural control of micturition. Neuroscience 2008 ;6: 453–66.)



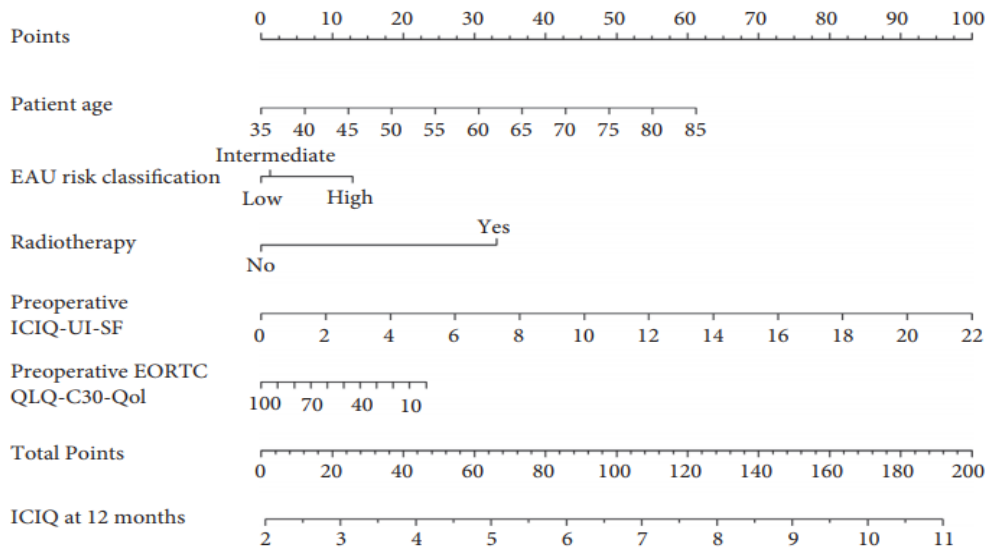
Εικόνα 10: Οι πιθανές αιτίες των συμπτωμάτων από το κατώτερο ουροποιητικό σε άνδρες ασθενείς. Είναι πολύ πιθανόν ότι η αιτιολογία ενός συμπτώματος να είναι πολυπαραγοντική σε αρκετές περιπτώσεις (εικόνα προσαρμοσμένη από: European Association of Urology Guidelines on Management of Non Neurogenic Male LUTS, 2021)



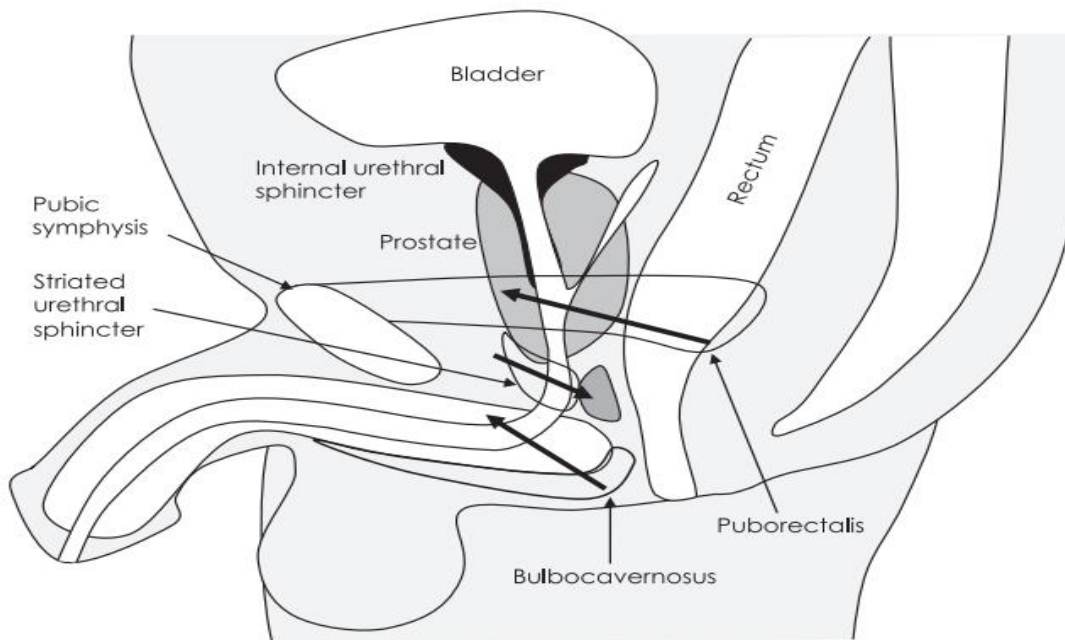
Εικόνα 11: Η φυσική εξέταση των δερματομίων. Παθολογικά ευρήματα αισθητικότητας και αντανακλαστικών σε συγκεκριμένες ανατομικές περιοχές καθορίζουν το επίπεδο της νευρολογικής βλάβης. **A)** Δερματομία για το ορθό και την οπίσθια άνω επιφάνεια του μηρού και του γλουτού, **B)** Δερματομία στο περίνεο, **C)** Δερματομία στα ανδρικά έξω γεννητικά όργανα, **D)** Αντανακλαστικά τόξα του κατώτερου τμήματος του νωτιαίου μυελού (εικόνα προσαρμοσμένη από: 1) Panicker JN, Fowler CJ, Kessler TM. Lower urinary tract dysfunction in the neurological patient: clinical assessment and management. Lancet Neurol. 2015 Jul;14(7):720-32. 2) Standring, S., Gray's anatomy. 40th edition. 2008)



Εικόνα 12: Ταξινόμηση των διαφορετικών επεμβάσεων στον προστάτη αδέν. **Μπλε χρώμα:** καλοήθειες, **πράσινο χρώμα:** κακοήθειες. (εικόνα προσαρμοσμένη από: Abranches-Monteiro L, Hamid R, D'Ancona C, Alhasso A, Dmochowski R, Ecclestone H, Haylen B, Mousa RA, Onur R, Shah S, Vasudeva P, Oelke M. The International Continence Society (ICS) report on the terminology for male lower urinary tract surgery. *Neurourol Urodyn.* 2020 Nov;39(8):2072-2088.)

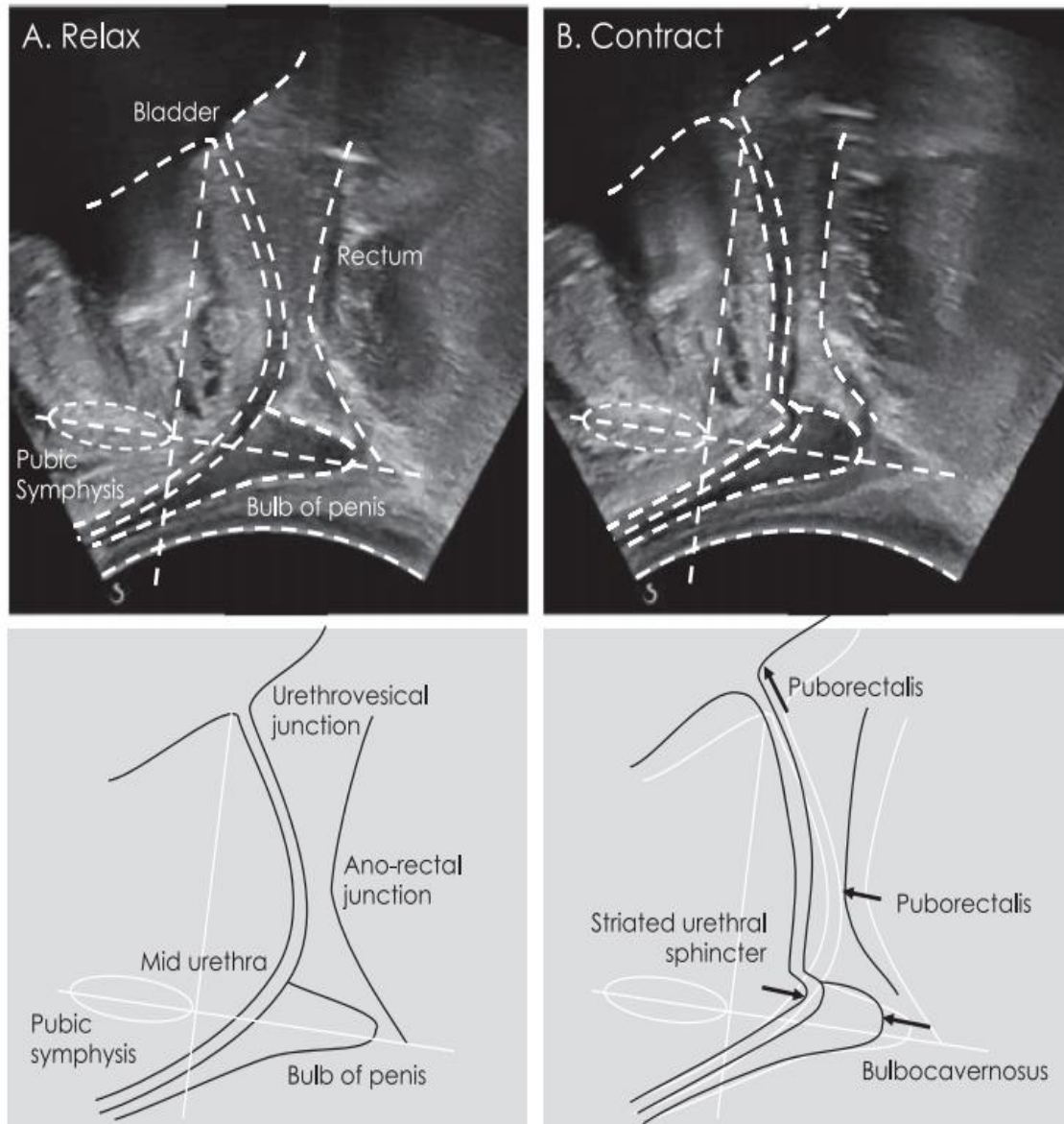


Εικόνα 13: Νομόγραμμα της προεγχειρητικής πρόβλεψης εμφάνισης ακράτειας ούρων σε ασθενείς που υπεβλήθησαν σε ρομποτική ριζική προστατεκτομή για καρκίνο στον προστάτη. Η πρόσβαση στην ηλεκτρονική μορφή του νομογράμματος μέσω διαδικτύου είναι εφικτή επιλέγοντας τον παρακάτω σύνδεσμο: <https://universityhospitalsleuven.shinyapps.io/Preoperative-Nomogram-To-Predict-12-Month-ICIQ-UI-SF/> (εικόνα προσαρμοσμένη από: Tutolo M, Bruyneel L, Van der Aa F, Van Damme N, Van Cleynenbreugel B, Joniau S, Ammirati E, Vos G, Briganti A, De Ridder D, Everaerts W; Be-RALP: the Belgian RALP consortium. A novel tool to predict functional outcomes after robot-assisted radical prostatectomy and the value of additional surgery for incontinence. BJU Int. 2021 May;127(5):575-584.)

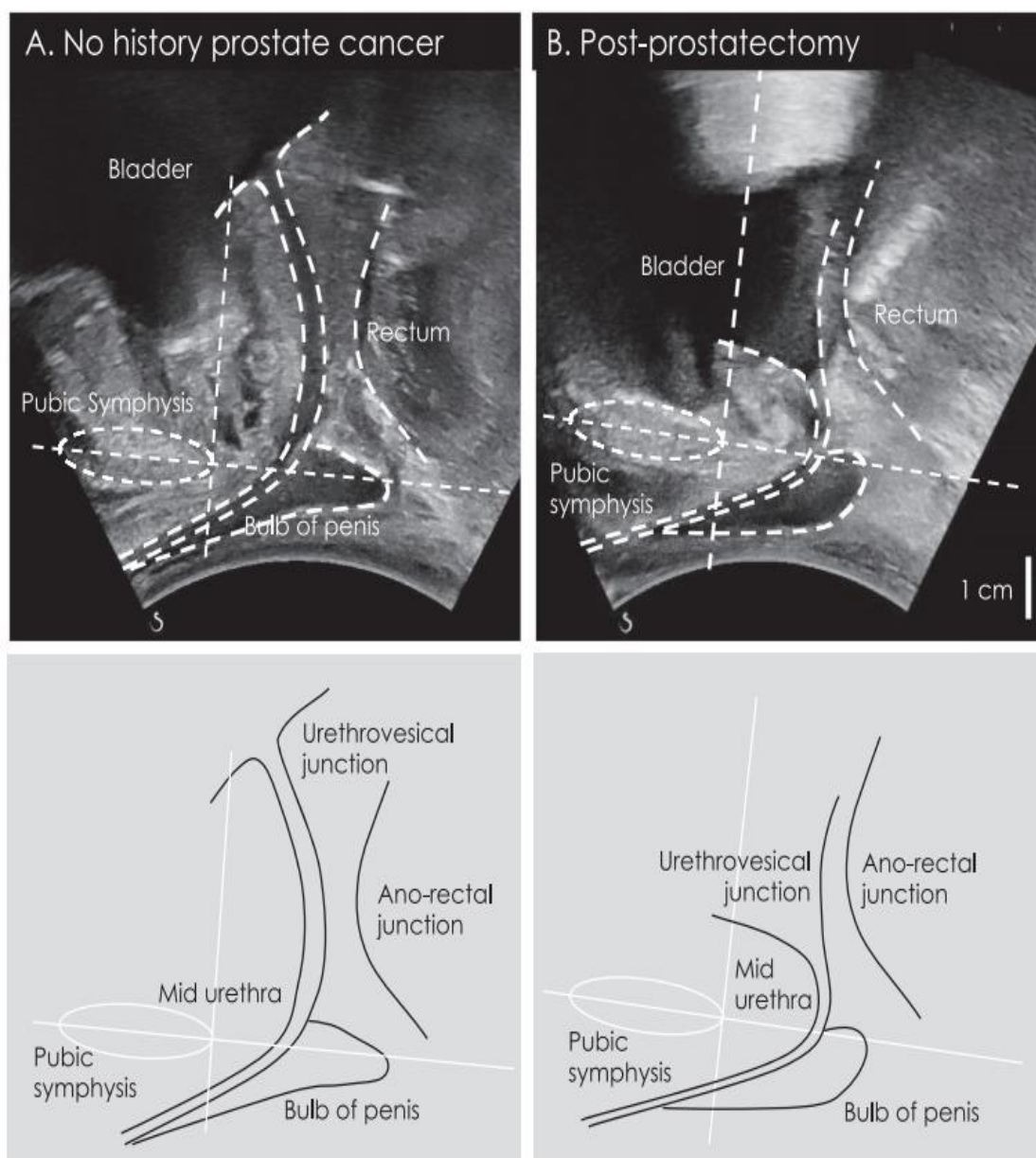


Εικόνα 14: Σχηματική απεικόνιση των λείων (έσω σφιγκτήρας) και γραμμωτών μυών (έξω σφιγκτήρας, ηβοορθικός μυς, βολβοσηραγγώδης μυς) του μηχανισμού εγκράτειας των ούρων σε άνδρες. **Εντονα μαύρα βέλη:** η κατεύθυνση μετατόπισης των δομών μετά από σύσπαση των σύστοιχων γραμμωτών μυών. (εικόνα

προσαρμοσμένη από: Hodges PW, Stafford RE, Hall L, Neumann P, Morrison S, Frawley H, Doorbar-Baptist S, Nahon I, Crow J, Thompson J, Cameron AP. Reconsideration of pelvic floor muscle training to prevent and treat incontinence after radical prostatectomy. Urol Oncol. 2020 May;38(5):354-371.)

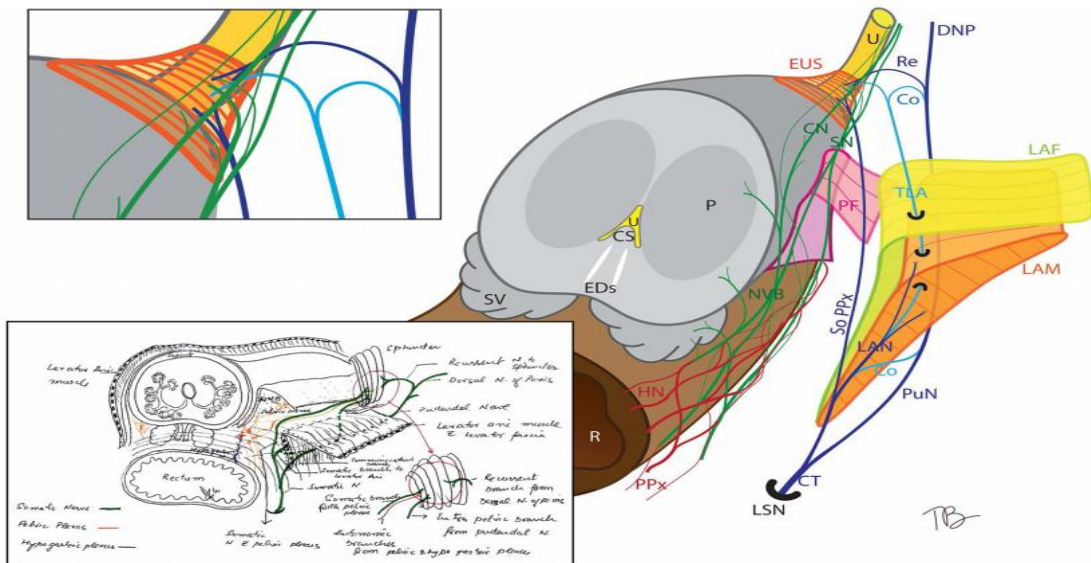


Εικόνα 15: Διαπερινεϊκή υπερηχογραφική απεικόνιση των γραμμωτών μυών του πυελικού εδάφους σε υγιή άνδρα χωρίς ιστορικό καρκίνου στον προστάτη **A)** σε χάλαση, **B)** σε σύσπαση. **Μαύρα βέλη:** κατεύθυνση μετατόπισης των πυελικών δομών μετά από σύσπαση των απεικονιζόμενων μυών. (εικόνα προσαρμοσμένη από: Hodges PW, Stafford RE, Hall L, Neumann P, Morrison S, Frawley H, Doorbar-Baptist S, Nahon I, Crow J, Thompson J, Cameron AP. Reconsideration of pelvic floor muscle training to prevent and treat incontinence after radical prostatectomy. Urol Oncol. 2020 May;38(5):354-371.)

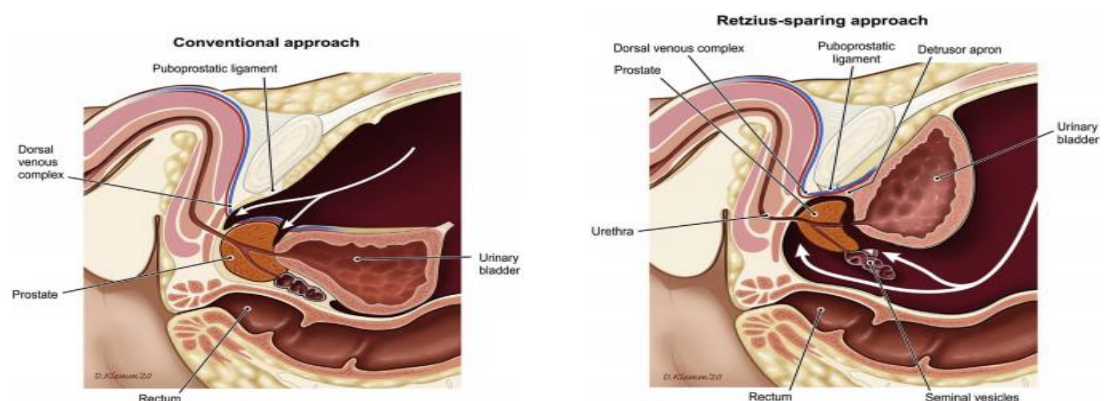


Εικόνα 16: Διαπερινεϊκή υπερηχογραφική απεικόνιση των γραμμωτών μυών του πυελικού εδάφους **A)** σε υγιή άνδρα χωρίς ιστορικό καρκίνου του προστάτη **σε χάλαση, B)** σε άνδρα μετά από ριζική προστατεκτομή **σε χάλαση**. Στην περίπτωση **B)** είναι εμφανής η κατωφερής θέση της κύστης, η χροανοποίηση του αυχένα της κύστης, και η σμίκρυνση του μήκους της ουρήθρας του. (εικόνα προσαρμοσμένη από: Hodges PW, Stafford RE, Hall L, Neumann P, Morrison S, Frawley H, Doorbar-Baptist S, Nahon I, Crow J, Thompson J, Cameron AP. Reconsideration of pelvic floor muscle training to prevent and treat incontinence after radical prostatectomy. *Urol Oncol.* 2020 May;38(5):354-371.)

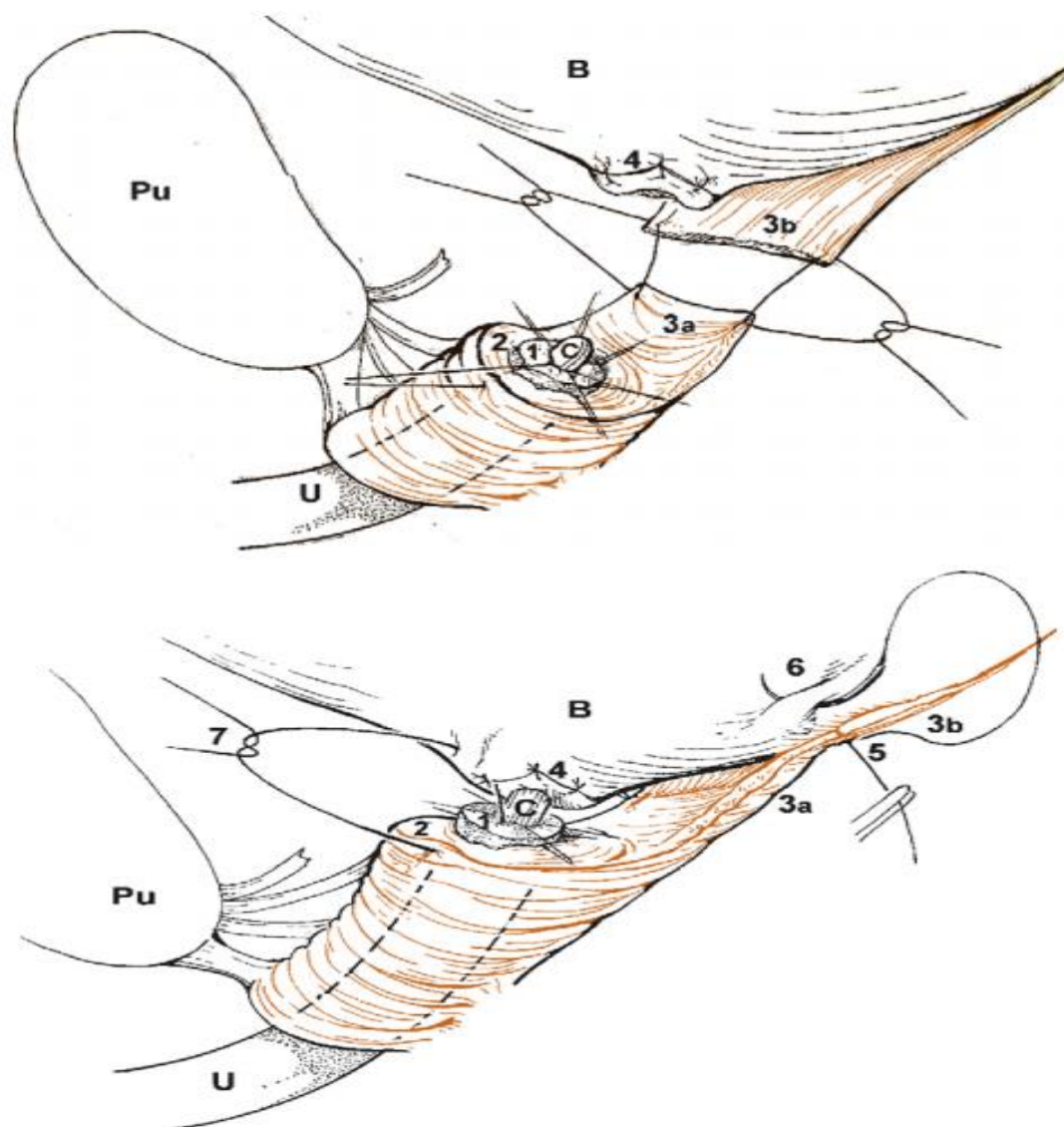
Διαταραχές Ούρησης Σε Άνδρες Ασθενείς Μετά Από Μείζονα Χειρουργεία Πυέλου



Εικόνα 17: Η περίπλοκη νεύρωση του σφιγκτήρα της ουρήθρας. **Μπλέ:** σωματική νεύρωση, **πράσινο:** αγγειονευρώδες δεμάτιο, **κόκκινο:** πυελικό πλέγμα, **γαλάζιο:** αναστομωτικοί κλάδοι μεταξύ των διαφορετικών δικτύων, **Co:** αναστομωτικοί νευρικοί κλάδοι, **CN:** σηραγγώδες νεύρο, **CS:** προστατικό λοφίδιο, **CT:** κοινή πορεία του αιδοϊκού και του νεύρου του ανελκτήρα του πρωκτού, **DNP:** ραχιαίο νεύρο του πέους, **EDs:** εκσπερματιστικοί πόροι, **EUS:** έξω σφιγκτήρας της ουρήθρας, **HN:** υπογάστριο νεύρο, **LAF:** περιτονία του ανελκτήρα μύος του πρωκτού, **LAM:** ανελκτήρας μύς του πρωκτού, **LAN:** νεύρο ανελκτήρα του πρωκτού, **NVB:** αγγειονευρώδες δεμάτιο, **P:** προστάτης, **PF:** πυελική περιτονία, **PPx:** πυελικό πλέγμα, **PuN:** αιδοϊκό νεύρο, **Re:** κλάδοι του ραχιαίου νεύρου του πέους, **SoPPx:** σωματικό πυελικό πλέγμα, **SN:** νεύρα του σπογγώδους σώματος του πέους, **LSN:** ελάσσονα ισχιακή εντομή, **SV:** σπερματοδόχος κύστη, **TLA:** κλάδος που περνάει διαμέσω του ανελκτήρα του μύος, **U:** ουρήθρα (εικόνα προσαρμοσμένη από: Bessede T, Sooriakumaran P, Takenaka A, Tewari A. Neural supply of the male urethral sphincter: comprehensive anatomical review and implications for continence recovery after radical prostatectomy. World J Urol. 2017 Apr;35(4):549-565.)

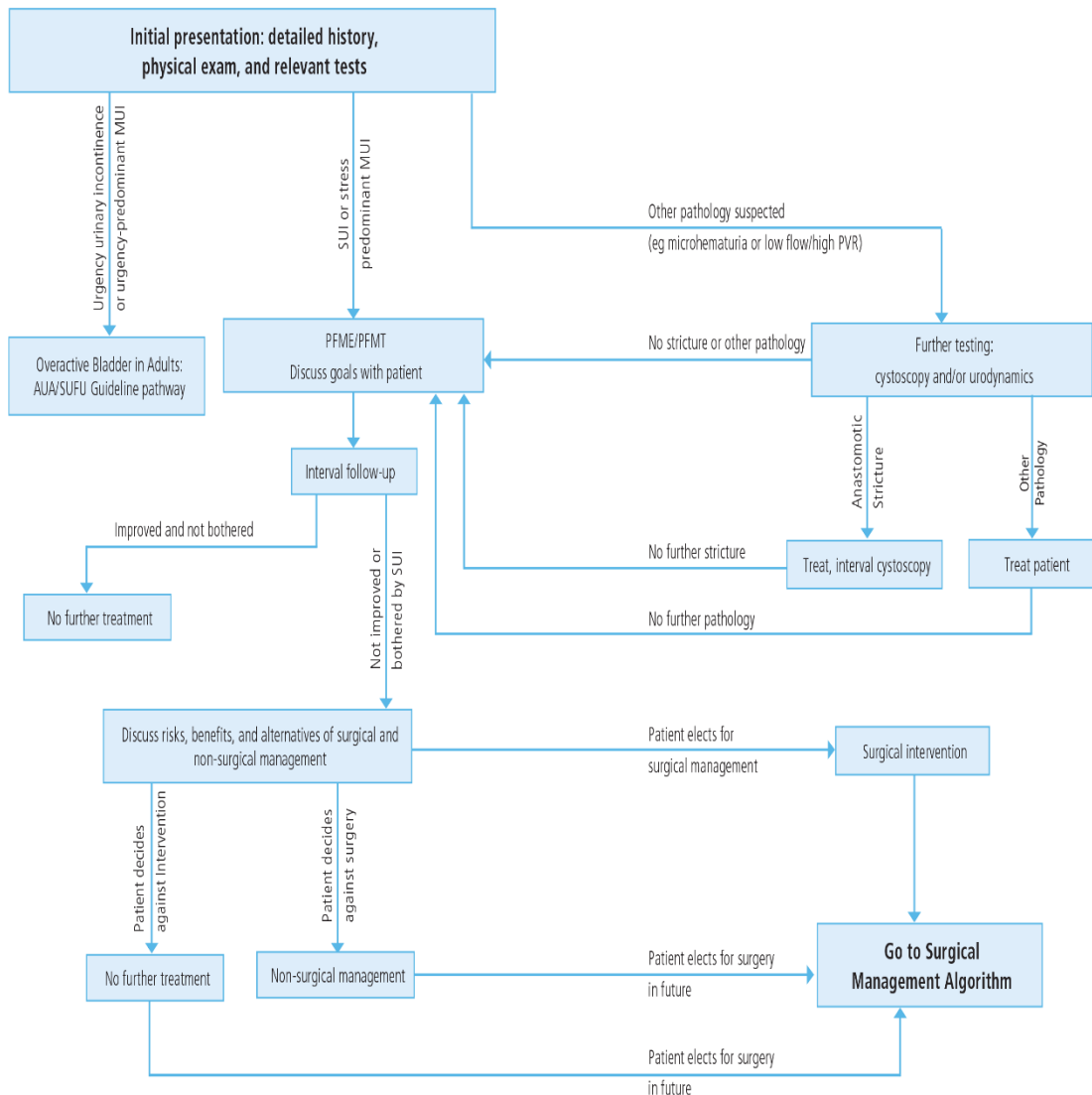


Εικόνα 18: Retzius-sparing τεχνική σε ρομποτική ριζική προστατεκτομή. **Αριστερά:** συμβατική τεχνική με πρόσθια προσπέλαση, **δεξιά:** η Retzius-sparing τεχνική. (εικόνα προσαρμοσμένη από: Davis M, Egan J, Marhamati S, Galfano A, Kowalczyk KJ. Retzius-



Εικόνα 19: Το “ράμμα του Rocco” (“Rocco Stitch”) λίγο πριν γίνει η αναστόμωση της ουρήθρας με τον αυχένα της κύστης. **Πάνω εικόνα:** συμπλησίαση με ράμμα του έξω σφιγκτήρα και της μέσης ινώδους ραφής με την περιτονία του Denonvilliers. **Κάτω εικόνα:** καθήλωση του ανακατασκευασμένου πλάνου στο οπίσθιο τοίχωμα της κύστης, περίπου 2 εκατοστά κεφαλουραία στο νέο αυχένα της κύστης. **Pu:** ηβική σύμφυση, **U:** ουρήθρα, **B:** ουροδόχος κύστη, **C:** διουρηθρικός καθετήρας, **1:** μεμβρανώδης ουρήθρα, **2:** πρόσθιο τοίχωμα έξω σφιγκτήρα, **3a:** οπίσθιο τοίχωμα του έξω σφιγκτήρα και της μέσης ινώδους ραφής σε διατομή, **3b:** περιτονία του Denonvilliers σε διατομή, **4:** αυχένιας κύστης σε εκτροφή για την αναστόμωση, **5:** ραχιαία φλέβα, **6:** νέος αυχένιας της κύστης, **7:** οπίσθια κυστεοουρηθρική αναστόμωση (εικόνα προσαρμοσμένη από: Rocco F, Carmignani L, Acquati P, Gadda F, Dell'Orto P, Rocco B, Casellato S, Gazzano G, Consonni D. Early continence recovery after open radical prostatectomy with restoration of the posterior aspect of the rhabdosphincter. Eur Urol. 2007 Aug;52(2):376-83.)

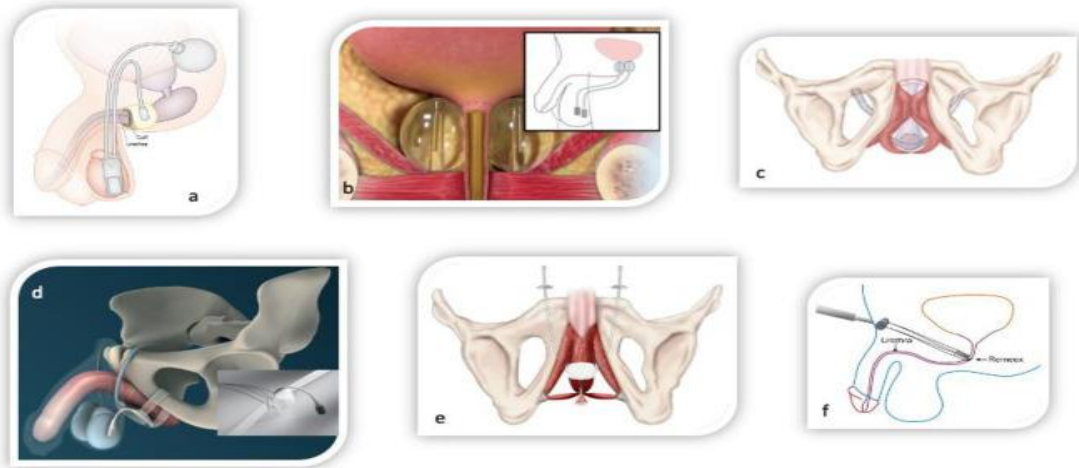
Evaluation Algorithm



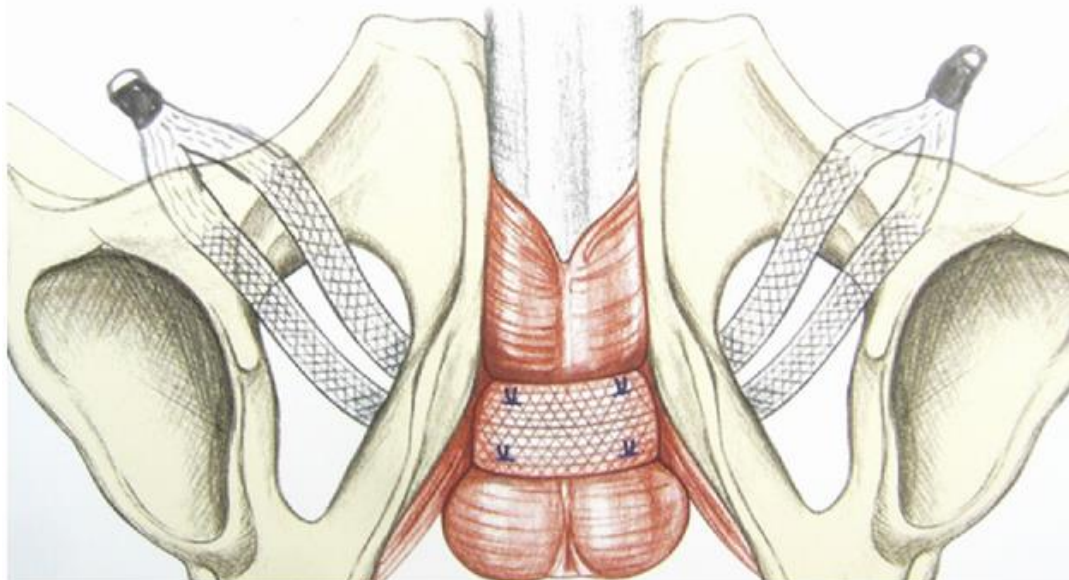
Εικόνα 20: Αλγόριθμος διερεύνησης της ακράτειας μετά από ριζική προστατεκτομή, σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες του 2019 της Αμερικανικής Ουρολογικής Εταιρείας και της Εταιρείας Ουροδυναμικού Ελέγχου, Γυναικείας Πυελικής Ιατρικής και Ουρογεννητικής Ανακατασκευής. **PVR:** υπολειπόμενος όγκος ούρων, **MUI:** ακράτεια ούρων μικτού τύπου, **SUI:** ακράτεια ούρων προσπαθείας, **PFME:** ασκήσεις μυών πυελικού εδάφους, **PFMT:** θεραπεία μυών πυελικού εδάφους. (εικόνα προσαρμοσμένη από: Sandhu JS, Breyer B, Comiter C, Eastham JA, Gomez C, Kirages DJ, Kittle C, Lucioni A, Nitti VW, Stoffel JT, Westney OL, Murad MH, McCammon K. Incontinence after Prostate Treatment: AUA/SUFU Guideline. J Urol. 2019 Aug;202(2):369-378. <https://www.auanet.org/guidelines/guidelines/incontinence-after-prostate-treatment>)



Εικόνα 21: Βοηθήματα ελέγχου της ακράτειας ούρων μετά από ριζική προστατεκτομή. **Πάνω αριστερά:** πάνες ακράτειας, **πάνω δεξιά και κάτω αριστερά:** πεοκαλύπτρες με ή χωρίς περίδεση και ουροσυλλέκτη, **κάτω δεξιά:** πεολαβίδα. (εικόνα προσαρμοσμένη από: Macaulay M, Broadbridge J, Gage H, Williams P, Birch B, Moore KN, Cottenden A, Fader MJ. A trial of devices for urinary incontinence after treatment for prostate cancer. *BJU Int.* 2015 Sep;116(3):432-42.)



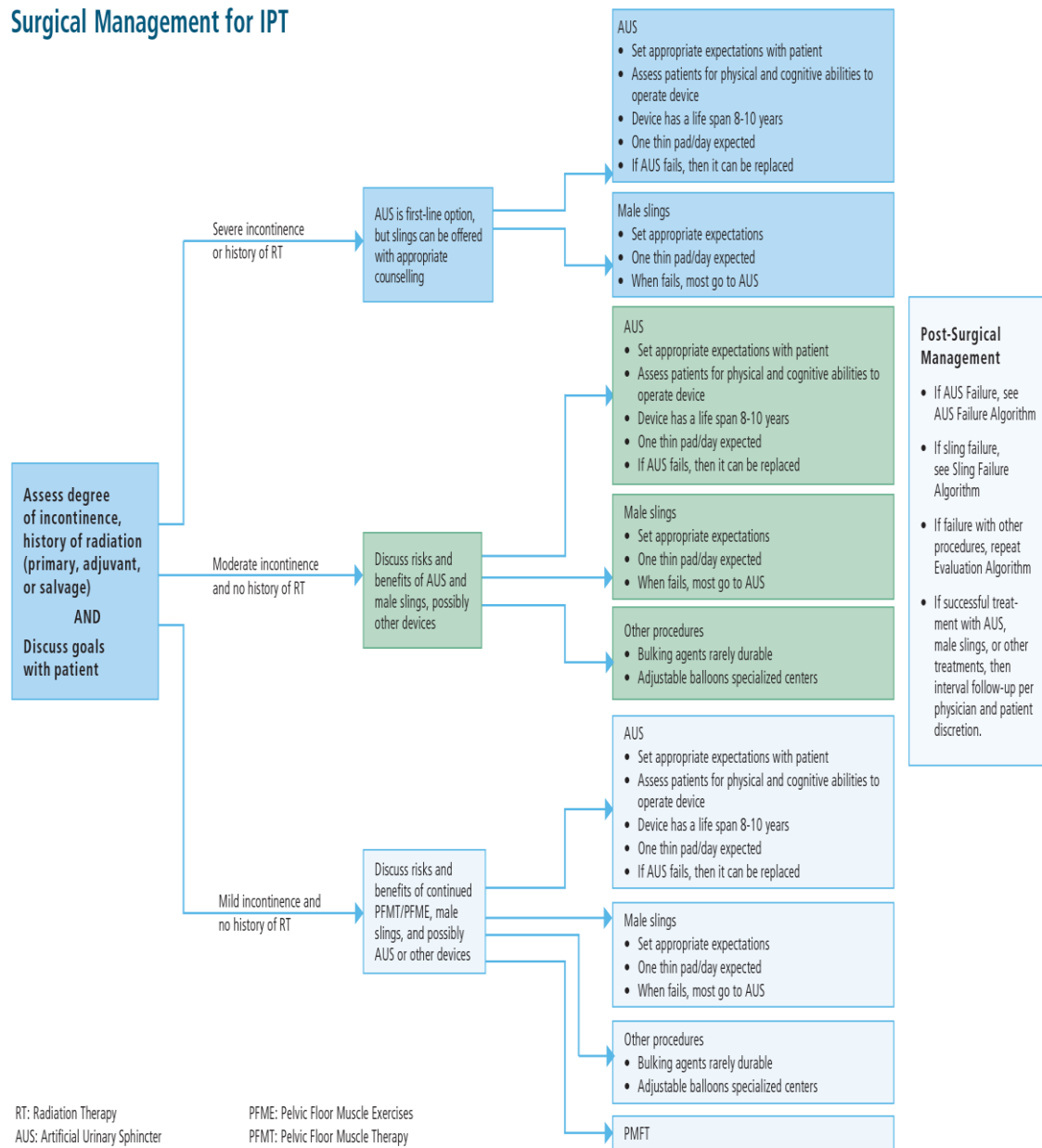
Εικόνα 22: Συσκευές που θεραπεύουν ή βελτιώνουν την ακράτεια ούρων μετά από ριζική προστατεκτομή: **a)** τεχνητός σφιγκτήρας ουρήθρας AMS 800, **b)** σύστημα μη κυκλοτερούς συμπίεσης ουρήθρας τύπου ProACT, **c)** σταθερού τύπου ταινία ακράτειας AdVanceXP, **d)** ρυθμιζόμενη ταινία ακράτειας ATOMS, **e)** ρυθμιζόμενη ταινία ακράτειας Argus, **f)** ρυθμιζόμενη ταινία ακράτειας Remeex. (εικόνα προσαρμοσμένη από: Rahnama'i MS, Marcelissen T, Geavlete B, Tutolo M, Hüsch T. Current Management of Post-radical Prostatectomy Urinary Incontinence. Front Surg. 2021 Apr 9;8:647656.)



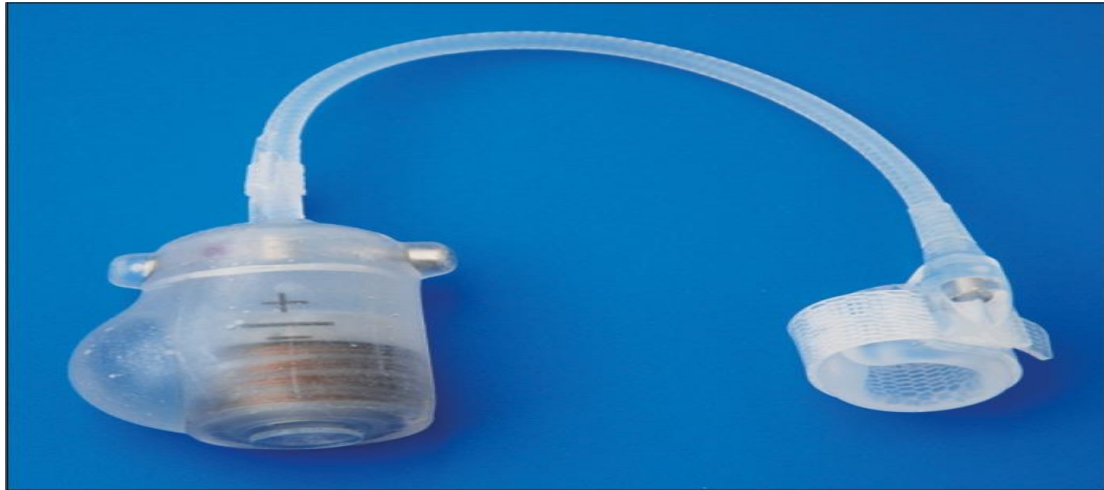
Εικόνα 23: Ταινία συμπίεσης της ουρήθρας σταθερού τύπου I-Stop TOMS. (εικόνα προσαρμοσμένη από: Grise P, Vautherin R, Njinou-Ngninkeu B, Bocheureau G, Lienhart J, Saussine C; HOMme INContinence Study Group. I-STOP TOMS transobturator male

sling, a minimally invasive treatment for post-prostatectomy incontinence: continence improvement and tolerability. *Urology*. 2012 Feb;79(2):458-63.)

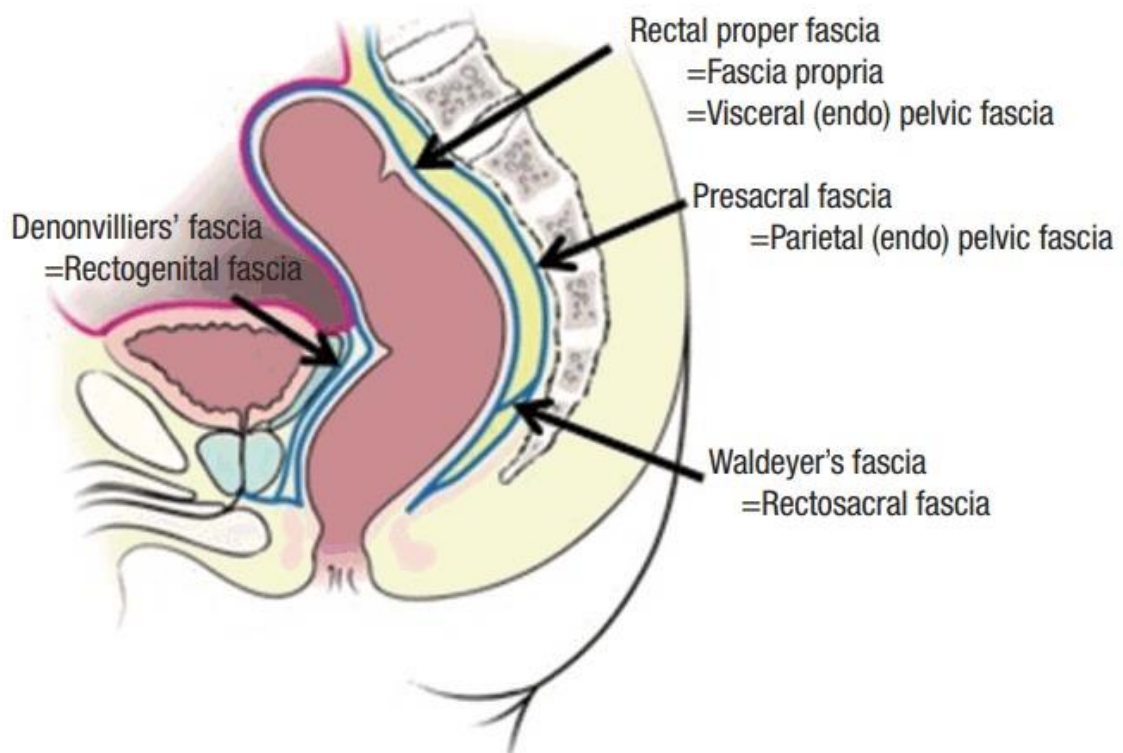
Surgical Management for IPT



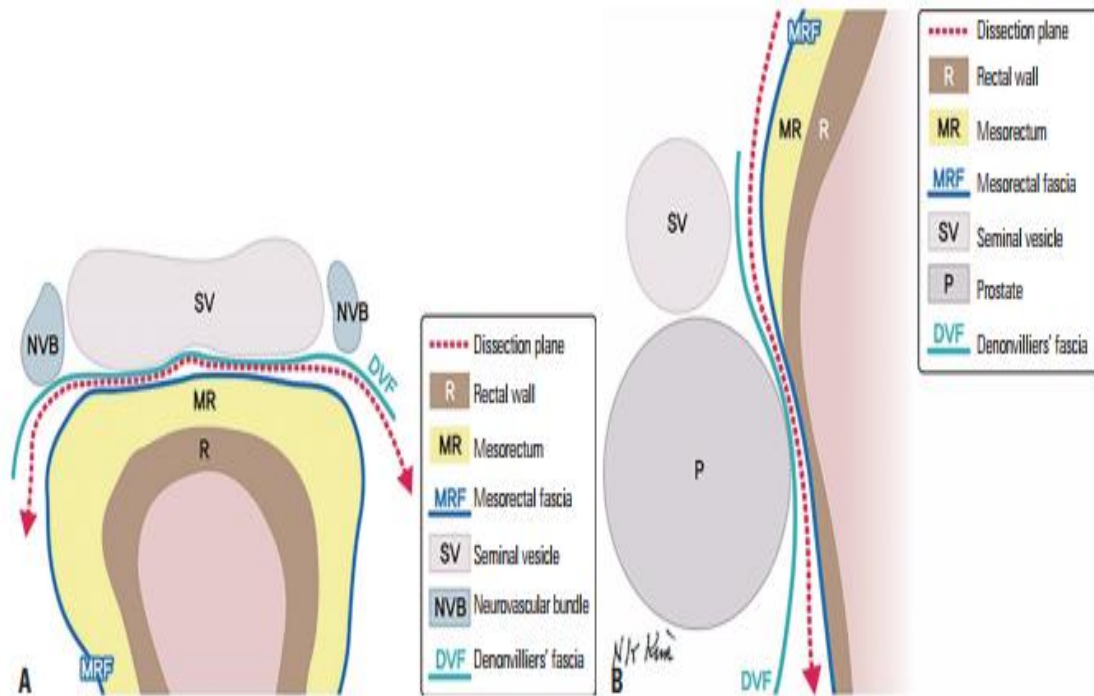
Εικόνα 24: Αλγόριθμος χειρουργικής αντιμετώπισης της ακράτειας ούρων μετά από ριζική προστατεκτομή σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες του 2019 της Αμερικανικής Ουρολογικής Εταιρείας και της Εταιρείας Ουροδυναμικού Ελέγχου, Γυναικείας Πυελικής Ιατρικής και Ουρογεννητικής Ανακατασκευής. (εικόνα προσαρμοσμένη από: Sandhu JS, Breyer B, Comiter C, Eastham JA, Gomez C, Kirages DJ, Kittle C, Lucioni A, Nitti VW, Stoffel JT, Westney OL, Murad MH, McCammon K. Incontinence after Prostate Treatment: AUA/SUFU Guideline. *J Urol*. 2019 Aug;202(2):369-378. <https://www.auanet.org/guidelines/guidelines/incontinence-after-prostate-treatment>)



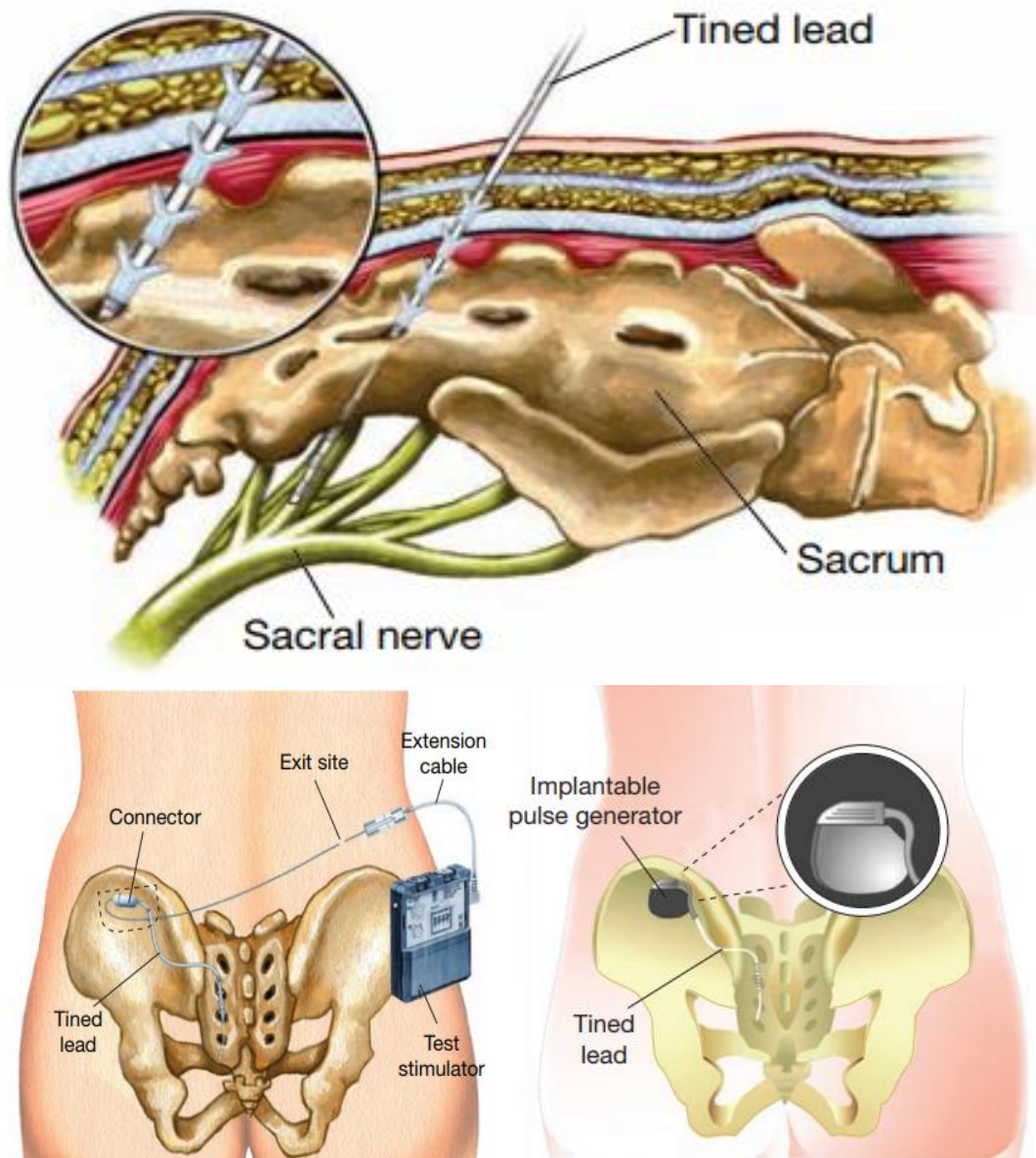
Εικόνα 25: Τεχνητός σφιγκτήρας κυκλοτερούς συμπίεσης της ουρήθρας ZSI 375 (εικόνα προσαρμοσμένη από: Ostrowski I, Golabek T, Ciechan J, Śledź E, Przydacz M, Dydź W, Blewniewski M, von Heyden B, Pottek T, Neugart F, Carrieri G, Selvaggio O, Iori F, Arjona MF, Foley S, Yang B, Llorens C, Różanski W, Chłosta PL. Preliminary outcomes of the European multicentre experience with the ZSI 375 artificial urinary sphincter for treatment of stress urinary incontinence in men. Cent European J Urol. 2019;72(3):263-269.)



Εικόνα 26: Η ανατομικές σχέσεις του ορθού με τις περιβάλλουσες περιτονίες. (εικόνα προσαρμοσμένη από: Lee JM, Kim NK. Essential Anatomy of the Anorectum for Colorectal Surgeons Focused on the Gross Anatomy and Histologic Findings. Ann Coloproctol. 2018 Apr;34(2):59-71.)



Εικόνα 27: Πλάνου παρασκευής ορθού στην πρόσθια επιφάνεια. Αν ο όγκος δεν διηθεί τις σπερματοδόχες κύστεις, η παρασκευή πρέπει να πραγματοποιείται πίσω από την περιτονία του Denonvilliers για διατήρηση των νεύρων τοπικά. **Κόκκινο:** το πλάνο παρασκευής και η κατεύθυνση του. **R:** ορθό, **MR:** μεσοορθό, **MRF:** ιδίως μεσοορθική περιτονία, **SV:** σπερματοδόχος κύστη, **NVB:** αγγειονευρώδες δεμάτιο, **DVF:** περιτονία του Denonvilliers, **P:** προστάτης (εικόνα προσαρμοσμένη από: Kim NK, Kim HS, Alessa M, Torkey R. Optimal Complete Rectum Mobilization Focused on the Anatomy of the Pelvic Fascia and Autonomic Nerves: 30 Years of Experience at Severance Hospital. Yonsei Med J. 2021 Mar;62(3):187-199.)



Εικόνα 29: Νευροδιεγερση στα ιερά τρήματα για θεραπεία νευρολογικών ασθενών με διαταραχές ούρησης. (εικόνα προσαρμοσμένη από: Kessler TM, Fowler CJ. Sacral neuromodulation for urinary retention. Nat Clin Pract Urol. 2008 Dec;5(12):657-66.)