

Ξ. Γιαννακόπουλος
Επίκουρος Καθηγητής
Δ/ντής Ουρολογικής Κλινικής
Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Δ/ση για αλληλογραφία:

Ιατρική Σχολή Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
Ουρολογική Κλινική
Ξ. Γιαννακόπουλος - Επίκουρος Καθηγητής
Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο - Ιωάννινα

Tuna (Trans Urethral Needle Ablation): Νέα Αναίμακτη μέθοδος Αντιμετώπισης της καλοήθους υπερπλασίας του προστάτη: Η εμπειρία της Ουρολογικής Κλινικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Εισαγωγή

Ήδη από τα τέλη της δεκαετίας του 1980, η ανάγκη για πιο απλές, χαμηλότερης θνησιμότητας και εναλλακτικές της διουρηθρικής προστατεκτομής (TURP) μεθόδους αντιμετώπισης της συμπτωματικής καλοήθους υπερπλασίας του προστάτη (ΚΥΠ), οδήγησε σε μία έξαρση της έρευνας αναφορικά με αυτό το αντικείμενο. Ο κυριότερος λόγος για την προώθηση της έρευνας είναι η συνεχής απαίτηση για πιο οικονομικές εναλλακτικές λύσεις στην τρέχουσα παροχή ιατρικών υπηρεσιών, οι οποίες ομολογούμενως είναι πολύ δαπανηρές. Οι διαφόρων μορφών «θερμο-θεραπείες» έκαναν την είσοδο τους σχετικά πρόσφατα και προστέθηκαν στις μεθόδους εκείνες οι οποίες αναγνωρίζονται ως «εναλλακτικές και λιγότερο επιθετικές χειρουργικές μέθοδοι» για την αντιμετώπιση της συμπτωματικής ΚΥΠ. Στις θεραπείες αυτές περιλαμβάνονται η διουρηθρική δια μικροκυμάτων θερμοθεραπεία της ΚΥΠ, (TUMT), η υψηλής ενέργειας εστιασμένη δ' υπερήχων θερμοθεραπεία (HIFU), η μέσω ενέργειας Laser κατευθυνόμενη θερμοθεραπεία (LOIT) και η διουρηθρική δια βελόνης καταστροφή του προστατικού ιστού (TUNA) η οποία χρησιμοποιεί ως μορφή ενέργειας τα ραδιοκύματα χαμηλής συχνότητας (LLRF) (low level radiofrequency). Όλες οι παραπάνω μέθοδοι έχουν ως στόχο την επίτευξη θερμοκρασιών $>45^\circ$ σε κυτταρικό επίπεδο. Ανεξάρτητα από το εάν χρησιμοποιούνται ως μορφή θερμικής ενέργειας τα μικροκύματα, ο τελικός αντικειμενικός στόχος όλων των προαναφερθέντων μεθόδων είναι η επικέντρωση της θερμικής ενέργειας ως «θερμοθεραπεία» εντός του προστατικού αδενώματος.

Αυτή ακριβώς η θερμική επίδραση είναι ο καθοριστικός παράγοντας σε ό,τι αφορά την βελτίωση των συμπτωμάτων της ΚΥΠ. Παρ' όλα αυτά, ο ακριβής μηχανισμός δράσης των μεθόδων δεν έχει γίνει πλήρως κατανοητός μέχρι σήμερα. Η διουρηθρική δια βελόνης μέθοδος καταστροφής του προστατικού αδενώματος (TUNA), αποτελεί ένα ένα τύπο αυτών των θερμοθεραπειών ο οποίος εξελίσσεται και βελτιώνεται ταχύτατα. Σκοπός της παρούσης εργασίας είναι να γίνει περιγραφή της μεθόδου και των φυσικών ιδιοτήτων των ραδιοκυμάτων, περιγραφή του τεχνολογικού εξοπλισμού και να παρουσιάσθούν τα πρώτα αποτελέσματα της εμπειρίας της Ουρολογικής Κλινικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων από την εφαρμογή της σε 135 ασθενείς με συμπτωματικό ΚΥΠ κατά τη χρονική περίοδο Μάρτιος 1995 - Οκτώβριος 1997.

Φυσικές ιδιότητες των Ραδιοκυμάτων

Η μέθοδος TUNA χρησιμοποιεί ως ενέργεια, κύματα χαμηλής ραδιοσυχνότητας (RF 465 kHz) για

τη θερμική καταστροφή του προστάτη αδένος σε κυτταρικό επίπεδο. Στην εφαρμογή της με στόχο την θερμική πήξη των πρωτεϊνών του προστατικού ιστού, η χαμηλής ραδιοσυχνότητας κυματική ενέργεια έχει ένα αριθμό ενδιαφερόντων ιδιοτήτων οι οποίες συνδυάζονται μεταξύ τους, την καθιστούν ως μια ενέργεια μοναδικής θεραπευτικής μορφής. Στην μέθοδο TUNA, το χαμηλής ραδιοσυχνότητας σήμα, το οποίο παράγεται από τη γεννήτρια πηγή, μεταφέρεται με ειδικό μηχανισμό εντός του προστάτη αδένος μέσω βελόνων. Στη συνέχεια διατηρούν τον προστατικό ιστό υπό μονοπολική μορφή ενέργειας.

Κατά τη διάρκεια της μεταφοράς αυτών των μονοπολικών σημάτων, δημιουργείται θερμική ενέργεια μέσω υπερθέρμανσης υδρίων H₂O και μέσω τριβής. Η φύση του σήματος χαμηλής ραδιοσυχνότητας είναι τέτοια ώστε μπορεί να επιδράσει μόνον επί ενός συγκεκριμένου είδους ιστού. Ο τρόπος δράσης είναι η άμεση επαφή και η ενέργεια έχει περιορισμένη ακτίνα διασποράς (η θερμότης η οποία δημιουργείται είναι ευθέως ανάλογη του κλάσματος Ι'ακτίνα"). Η ποσότητα θερμικής ενέργειας η οποία παράγεται και η επακόλουθη θερμική δράση της καθορίζονται από το ποσό του ιστού που βρίσκεται σε επαφή (μήκος της βελόνας) και από την ηλεκτρική ισχύ η οποία μετράται σε watt. Αυτές οι φυσικές ιδιότητες της ενέργειας των ραδιοκυμάτων χαμηλής συχνότητας επιτρέπουν την επίτευξη των παρακάτω φαινομένων.

1) Κατευθυνόμενη καταστροφή ιστού. Η θερμική καταστροφή συμβαίνει μόνο στο τμήμα εκείνο του ιστού το οποίο βρίσκεται σε άμεση επαφή με τις βελόνες. Το γεγονός αυτό δίνει τη δυνατότητα στον Ουρολόγο να «στοχεύσει» τον επιθυμητό ιστό (δηλ. να κατευθύνει τις 2 βελόνες προς ένα προεπιλεγμένο επίπεδο στον χώρο).

2) Ακριβούς και συγκεκριμένου εμβαδού καταστροφής ιστού (η περιοχική δράση της ενέργειας των ραδιοκυμάτων χαμηλής συχνότητας επιτρέπει τη διαφύλαξη και την ακεραιότητα των πέριξ οργάνων και των γειτονικών ιστών των οποίων η καταστροφή έστω και σε κυτταρικό επίπεδο, δεν είναι επιθυμητή).

3) Εξατομίκευση της καταστροφής του ιστού. Το μήκος και η έκταση της θερμικής καταστροφής του συγκεκριμένου ιστού επιτυγχάνεται με την κατάλληλη ποσοστιαία της θερμικής ενέργειας σύμφωνα με την κατάσταση του κάθε ασθενούς ξεχωριστά.

Στην διουρηθρική μέθοδο TUNA, οι ιδιότητες αυτές εφαρμόζονται στην πράξη όχι μόνο για να επιτευχθεί το επιθυμητό θεραπευτικό αποτέλεσμα μέσω της εφαρμοσθείσας θερμικής ενέργειας, αλλά επίσης για την απολίνωση της επέμβασης και συνεπώς την μείωση της νοσηρότητας.

Η ενέργεια από ραδιοκύματα χαμηλής συχνότητας έχει χρησιμοποιηθεί και από άλλες ιατρικές ειδικότητες. Αποτελεί θεραπεία επιλογής για διάφορες παθήσεις οι οποίες επιδρούν στην λειτουργία ζωτικών οργάνων όπως η καρδιά και το κεντρικό νευρικό σύστημα, όπου η εκλεκτική καταστροφή του παθολογικού ιστού είναι πολύ μεγάλης σημασίας ενώ η εκτεταμένη και μη

ελεγχόμενη περιοχική καταστροφή δεν είναι μόνο ανεπιθύμητη αλλά και επικίνδυνη. Η μέθοδος έχει χρησιμοποιηθεί στην Καρδιολογία για την εκλεκτική καταστροφή εκτόπων οδών αγωγιμότητας στο σύνδρομο Wolf-Parkison-White και στην Νευροχειρουργική για την λεπτή στέρεοτακτική καταστροφή παθολογικού ιστού (1,2).

Οι πρακτικές εφαρμογές των ραδιοκυμάτων

Οι θεραπευτικές δράσεις της θερμοθεραπείας, συμπεριλαμβανομένης και της μεθόδου TUNA, καθορίζονται από τα ρυθμό αύξησης, το εύρος και τη διάρκεια των θερμοκρασιών που επιτυγχάνονται κατά τη διάρκεια της επέμβασης. Η επίδραση των παραμέτρων αυτών στην καταστροφή του ιστού θα συζητηθεί παρακάτω στο τμήμα του κειμένου που πραγματεύεται τα δοσιμετρικά δεδομένα της μεθόδου.

Σε ό,τι αφορά την ενέργεια από ραδιοκύματα χαμηλής συχνότητας, η πλεονέκτης των πρακτικών εφαρμογών και οι τεχνικές βελτιώσεις που επιδέχθηκε η μέθοδος TUNA, οφείλονται στην μοναδικότητα αυτής της μορφής ενέργειας την οποία εφαρμόζει αυτή η διουρηθρική τεχνική. Μεταξύ των ιδιοτήτων της συμπεριλαμβάνονται η προφύλαξη του βλεννογόνου της προστατικής ουρήθρας καθώς και η προφύλαξη των παρακείμενων ιστών, δηλαδή συγκεκριμένα του γραμματού σφιγκτήρα και του σφιγκτήρα του ορθού (1,2,3,4,5).

Προφύλαξη του βλεννογόνου της προστατικής ουρήθρας

Το θέμα της προφύλαξης του βλεννογόνου της προστατικής ουρήθρας έχει ανακαινηθεί πρόσφατα μεταξύ των Ουρολόγων και αποτελεί αντικείμενο εκτεταμένων συζητήσεων. Το βασικό ερώτημα το οποίο χρήζει απαντήσεως είναι εάν η προφύλαξη της ουρήθρας μειώνει την αποτελεσματικότητα της θεραπευτικής αντιμετώπισης. Χρησιμοποιώντας την TUR-P ως μέτρο σύγκρισης (από πολλούς συγγραφείς χαρακτηρίζεται ως «gold standard» για την αντιμετώπιση της συμπτωματικής ΚΥΠ), συμπεραίνεται ότι η ανατομική μείωση της μάζας του οργάνου, η οποία συμπεριλαμβάνει και την εκτομή της προστατικής ουρήθρας, είναι το βασικότερο πλεονέκτημα της διουρηθρικής εκτομής του προστάτη αδένος για την επίτευξη του καλύτερου θεραπευτικού αποτελέσματος. Η θεωρία όμως αυτή κλονίζεται, κατά τα τελευταία χρόνια, από τις διαρκώς αυξανόμενες αναφορές και παρατηρήσεις που αφορούν νέες μορφές θεραπείας της συμπτωματικής ΚΥΠ μεταξύ των οποίων και η μέθοδος TUNA. Από τα δημοσιευμένα αποτελέσματα ερευνητικών εργασιών επί του θέματος, διαφαίνεται ότι τόσο η δελτίωση των υποκείμενων ενδοχλημμάτων όσο και τα εργαστηριακά ευρήματα είναι εξίσου ικανοποιητικά παρά τη διατήρηση της προστατικής ουρήθρας. Τα ευρήματα αυτά αποδεικνύουν ότι η εκτομή της ουρήθρας δεν αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για ένα καλό θεραπευτικό αποτέλεσμα. (3,6,7,8). Επιπλέον, η καταστροφή της προστατικής ουρήθρας μπορεί να προκαλέσει έντονα μετεγχειρητικά ενδοχλημματα ερεθιστικού τύπου κατά τη διάρκεια της ούρησης καθώς επίσης και κατα-

κράτηση των ούρων, μετεγχειρητική κατάσταση η οποία παρατηρείται και σε άλλου είδους χειρουργικές θεραπείες της συμπτωματικής ΚΥΠ όπως π.χ. η Laser προστατεκτομή. Λαμβάνοντας υπ' όψιν τα παραπάνω δεδομένα, φαίνεται ότι η διατήρηση και η προφύλαξη της προστατικής ουρήθρας, όταν αυτή επιτυγχάνεται χωρίς να επιδρά στο θεραπευτικό αποτέλεσμα της μεθόδου, μπορεί να είναι καθαριστικής σημασίας.

Από τις διάφορες μελέτες έχει αποδειχθεί ότι εμπλέκονται 2 διαφορετικοί μηχανισμοί.

1) Με την διατήρηση και την προφύλαξη της ουρήθρας δεν είναι απαραίτητη η χορήγηση ορμονίας ή γενικής αναισθησίας, διότι διαφυλάσσεται το ευαίσθητο στον πόνο τμήμα του προστατικού ουροθηλίου. Έτσι η διουρηθρική επέμβαση με τη μέθοδο TUNA μπορεί να εκτελείται υπό τοπική αναισθησία με έγχυση λιδοκαΐνης 9ε^η 2% εντός της ουρήθρας 15' πριν από την επέμβαση.

2) Η διαφύλαξη της ουρήθρας μειώνει στο ελάχιστο την μετεγχειρητική εμφάνιση ανεπιθύμητων συμβεμάτων, όπως έντονα δυσουρικά ενοχλήματα, αιματουρία, ουρηθρορραγία ή ακόμη και κατακράτηση των ούρων (8,10,11,12,13).

Προφύλαξη των πέριξ ιστών

Η μοναδική φύση των ραδιοκυμάτων χαμηλής συχνότητας προσυλλάσσει το θερμό και τον έξω γραμμωτό σφηκτήρα από πιθανό θερμικό έγκλημα. Οι διεγχειρητικές θερμοκρασίες οι οποίες αναπτύσσονται στο θερμό διατηρούνται σε φυσιολογικό επίπεδο χωρίς να απαιτείται η διακοπή της επέμβασης ή χορήγηση ψύξης στην περιοχή. Επομένως, ένα «καθαρό» εξάλειπτο είναι αρκετό για την επίτευξη της επιθυμητής καταστροφής του προστατικού ιστού στο συγκεκριμένο επίπεδο. (10,12,13,14,15).

Δοσιμετρία της μεθόδου

Μεγάλο μέρος της έρευνας αναφορικά με τη δοσιμετρία των ραδιοκυμάτων χαμηλής συχνότητας έγινε στις αρχές του 1990 από τον Goldwasser και συν. στο Ισραήλ και του Basor και συν. στο Βέλγιο (3,4). Οι ερευνητές χρησιμοποίησαν ένα εκ-νίνο μοντέλο ζώικου ιστού (σπίθες γαλοπούλας) και ένα in-νίνο μοντέλο προστατικού ιστού κινός για τον ποσοτικό και ποσοτικό προσδιορισμό της ενεργειακής ποσότητας των ραδιοκυμάτων χαμηλής συχνότητας και τη δράση που η ενέργεια αυτή ασκεί επί των παρακείμενων οργάνων (ουροθύ, προστατικής ουρήθρας και αυχένος της ουροδόχου κύστεως). (3,4). Μετά μελέτες συνεχίστηκαν αρχικά σε ανθρώπινο προστατικό ιστό με εκ-νίνο πείραμα και ακολούθως σε in-νίνο συνθήκες προκειμένου να καθιερωθούν οι καλύτερες συνθήκες μεθοδολογίας σύμφωνα με τις οποίες θα πρέπει να εκτελείται η μέθοδος εφαρμογής των ραδιοκυμάτων χαμηλής συχνότητας για την καταστροφή του προστατικού ιστού (6,7,8,9,10).

Μέγεθος αλλοίωσης και παράμετροι

Η έκταση της περιοχής του ιστού ο οποίος καταστρέφεται από την εφαρμογή των ραδιοκυμάτων χαμηλής συχνότητας, όπως καθορίζεται από το μέγεθος της αλλοίωσης που

δημιουργεί το σήμα του ραδιοκύματος, εξαρτάται από 3 παράγοντες: 1) από το μήκος των βελόνων, 2) από την ενέργεια των ραδιοκυμάτων η οποία μετράται σε watts και 3) από την διάρκεια εφαρμογής της μεθόδου.

Ένα μέγιστο μέγεθος αλλοίωσης (περισσότερο από 10mm) επιτυγχάνεται με ένα μήκος βελόνας 7-10mm σε ένα επίπεδο ενέργειας 6-9 watts για 3-5 λεπτά διάρκεια θεραπείας. Η μέτρηση θερμοκρασιών μέσω ενός υπερύθρου συστήματος καταγραφής, έδειξε θερμοκρασίες μεταξύ 30° και 50° C στην περιφερειακή ζώνη της αλλοίωσης. Οι θερμοκρασίες αυξάνονται προοδευτικά από 70° έως 100° C προς την κεντρική ζώνη αλλοίωσης. Μικρότερο μήκος βελόνης και μικρότερη διάρκεια εκπομπής ραδιοκυμάτων έχει ως αποτέλεσμα την μείωση του μεγέθους της αλλοίωσης του προστατικού ιστού.

Εδώ θα πρέπει να αναφερθεί ότι εφαρμοσμένη ενέργεια περισσότερων watts επιδρά αντιστρόφως ανάλογα στο μέγεθος του ιστού ο οποίος καταστρέφεται. Το φαινόμενο αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι η υψηλότερη σε watts ενέργεια απανθρακώνει στην κυριαρχία τους ιστούς σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 300° C. Ο μηχανισμός με τον οποίο προκαλείται το φαινόμενο της «ανθρακοποίησης» του ιστού είναι η εξάμιση του ενδοκυττάρου H₂O. Ο σχηματισμός ιστού τέτοιας υφής αποτελεί ένα μονωτικό και μη αγωγικό φράγμα το οποίο έχει την ιδιότητα να περιορίζει την περαιτέρω θερμική καταστροφή του ιστού. Τελικά η ενέργεια η οποία παράγεται από το ραδιοκύμα χαμηλής συχνότητας μπορεί να πετύχει υψηλότερες θερμοκρασίες (> 60° C) σε ένα μικρότερο χρονικό διάστημα (3-5 min) φαινόμενο το οποίο προκαλεί ικανοποιητικής έκτασης καταστροφή ιστού συγκρινόμενο με την μακράς διάρκειας εφαρμογή ενέργειας (διάρκειας 30-60 min) στη μέθοδο της υπερθεραπείας (με θερμοκρασίες από 42° έως 44° C).

Η επίδραση των ραδιοκυμάτων στους παρακείμενους ιστούς. Η προστατική κάψα.

Η καταστροφή του ιστού η οποία επιτυγχάνεται με την εφαρμογή ενέργειας σύμφωνα με τις παραμέτρους που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα, επεκτείνεται σε μια ακτίνα διαμέτρου μεγαλύτερη των 3mm κατά μέσο όρο από την κορυφή της βελόνας, με κατεύθυνση την πλάγια προστατική κάψα. Επομένως, προς αποφυγή θερμικής καταστροφής της προστατικής κάψας, οι κορυφές των βελόνων τοποθετούνται σε μια ελάχιστη απόσταση 6 mm από την ανατομική θέση της κάψας του οργάνου. Μέχρι σήμερα, από τα δημοσιευθέντα αποτελέσματα στη διεθνή βιβλιογραφία, δεν είναι γνωστό κατά πόσο μια ατυχής καταστροφή του ιστού του πλάγιου τμήματος της προστατικής κάψας μπορεί να προκαλέσει κάποιες ανεπιθύμητες ενέργειες στην άμση ή και απώτερη μετεγχειρητική περίοδο. (3,5,6,8,9).

Το ουροθήλιο της προστατικής ουρήθρας.

Λόγω της φυσιολογικής άμσης εσφής με τις βελόνες της συσκευής TUNA, το προστατικό

ουρικήθλιο, είναι πιθανό να υποστεί την ίδια θερμική καταστροφή που υπόκειται ο εσωτερικός αδενωματώδης προστατικός ιστός, με αποτέλεσμα να σχηματισθούν ράκη και εσχάρες. Το απιθίλιο της προστατικής ουρήθρας διαθέτει ένα χαμηλό ουδό πόνου και εάν αφηθεί απροσώτευτα είναι πιθανόν να χρειασθεί η συνέχεια της επέμβασης να γίνει υπό γενική ή ραχιαία αναισθησία. Πρόκειμένου να αποφευχθεί μια τέτοιου είδους διεγχειρητική επιπλοκή, έχει σχεδιασθεί από τους κατασκευαστές ένα εξωτερικό επικαλυπτικό έλυτρο της βελόνης από αδρανές υλικό (Teflon) μήκους 5-6cm. Αυτό το έλυτρο βρίσκεται στη βάση κάθε βελόνης και έχει δικό του αυτοχειριζόμενο μηχανισμό αυξομειώσεως του μήκους του. Με τον τρόπο αυτό είναι εξασφαλισμένα ότι οι θερμοκρασίες της ουρήθρας δε θα υπερβούν τους 46° C κατά τη διάρκεια της επεμβάσεως. Έτσι όλες οι παραπάνω προϋποθέσεις δίνουν τη δυνατότητα να εκτελείται η διουρηθρική μέθοδος TUNA μόνο υπό τοπική αναισθησία της ουρήθρας.

Το ορθό, ο σφιγκτήρας του πρωκτού και ο γραμμωτός σφιγκτήρας της ουρήθρας.

Με την εφαρμογή των προαναφερθέντων παραμέτρων καθώς και με την εφαρμογή των εξωτερικών επικαλυπτικών ελύτρων των βελόνων, οι παρακείμενοι ιστοί του ορθού, καθώς και οι σφιγκτήρες του πρωκτού και της ουρήθρας, προστατεύονται από την επίδραση των υψηλών θερμοκρασιών οι οποίες παράγονται από την ενέργεια των ραδιοκυμάτων χαμηλής συχνότητας. Οι θερμοκρασίες διατηρούνται εντός των φυσιολογικών ορίων χωρίς τραυματισμό του ορθού και χωρίς ακράτεια ούρων ή κοπράνων.

Ιστοπαθολογία

Στους εξετασθέντες προστατικούς αδένες, οι οποίοι είχαν υποβληθεί σε μέθοδο TUNA, και ακολούθως εξετάσθηκαν ιστολογικώς μετά από προηγηθείσα κλασική υπερηβική ή διακυστική προστατεκτομή μακροσκοπικά οι αλλοιώσεις ήταν εμφανείς στην μεταβατική ζώνη του προστατικού ιστού. Η αδρή μορφολογία των αλλοιώσεων αντιστοιχούσε στην περιοχή των βελόνων και ποίκιλε εξαρτώμενη από το χρόνο ατοθεραπείας του ιστολογικού παρασκευάσματος, ο οποίος είναι το ιν-νίνο διάστημα μετά την επέμβαση. Έπειτα από 3h οι



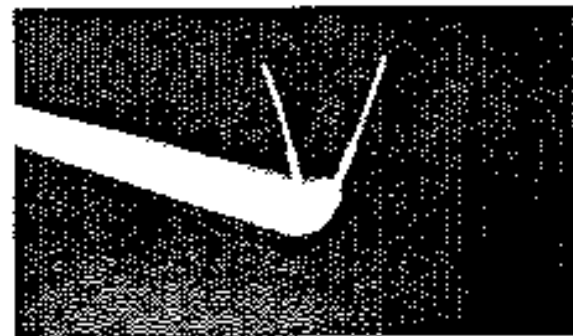
Εικ. 1: Μακροσκοπική τομή προστατικού αδενώματος βάρους 80gr μετά από προηγηθείσα διουρηθρική TUNA. Σχηματισμός κοιλοτήτων στα κέντρα με καταστροφή προστατικού ιστού στην περιφέρεια.

αλλοιώσεις εμφανίζοντο ελάχιστα αιμορραγικές με διάχυτα όρια. Μία εβδομάδα αργότερα οι αλλοιές ήταν πιο εμφανείς. Μετά από 2 εβδομάδες οι αλλοιώσεις εχρωματίζοντο έντονα καφέ και ήταν καλά καθορισμένες. Η μορφολογική εικόνα στις 4 εβδομάδες ήταν όμοια με αυτή των 2 εβδομάδων. Στις μικροσκοπικές τομές των λοβών παρατηρήθηκε σχηματισμός κοιλοτήτων. (Εικ. 1).

Σε μικροσκοπικό επίπεδο, οι αλλοιώσεις έδειχναν εκτεταμένη θρομβωτική και αιμορραγική νέκρωση. Η νεκρωτική περιοχή ετεκτείνοναν πέραν των μακροσκοπικών ορίων. Η νέκρωση αφορούσε τόσο τον αδενωματώδη ιστό όσο και το στρώμα του οργάνου. Δεν υπήρχε θετική αναστοχοχημική χρώση για το ειδικό προστατικό αντιγόνο (PSA) και για την ακτίνα των λείων μυϊκών ινών, στην δημιουργηθείσα αλλοίωση από την εφαρμογή της διουρηθρικής τεχνικής TUNA. (3,4,5,6).

Ο εξοπλισμός της μεθόδου TUNA. Η συσκευή TUNA

Πρόκειται για μια ειδικά κατασκευασμένη ενδοσκοπική συσκευή με εξωτερική διάμετρο 22 French και ένα σύστημα φακών 0° μοιρών. (Εικ. 2). Εντός της κορυφής της συσκευής, βρίσκονται 2 βελόνες, η κάθε μια από τις οποίες διαθέτει το δικό

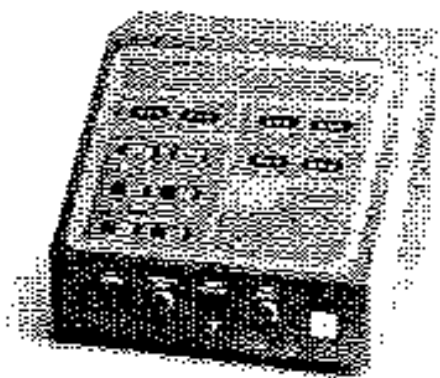


Εικ. 2: Άκρο της συσκευής TUNA με τις δύο (2) βελόνες και τα προστατευτικά έλυτρα από σιλικόνη για προστασία της προστατικής ουρήθρας από το έγκαυμα.

της εξωτερικό επικαλυπτικό κέλυφος από Teflon, η οποία μπορεί να εκπτυχθεί ανεξάρτητα από την βελόνα σε ένα μήκος μέχρι 22mm. Όταν οι βελόνες εκπτυσσονται προβάλλουν προς τα έξω, σχηματίζοντας μια γωνία 40° μεταξύ τους και 90° με τον επ.μήκη άξονα της συσκευής. Θερμοηλεκτρικοί υποδοχείς υψηλής ευαισθησίας βρίσκονται στην κορυφή των προστατευτικών ελύτρων καθώς και γύρω από την κορυφή της συσκευής TUNA. Οι υποδοχείς αυτοί χρησιμεύουν για την λεπτομερή καταμέτρηση της θερμοκρασίας στην περίμετρο του επιπέδου εφαρμογής της ενέργειας των ραδιοκυμάτων και στην προστατική ουρήθρα αντιστοίχως. Εκ κατασκευής η κορυφή της συσκευής TUNA μπορεί να περιστραφεί σε εύρος 180° επιτρέποντας τις 2 βελόνες να στοχεύσουν τόσο το αριστερό όσο και τον δεξιό προστατικό λοβό. Η συσκευή TUNA συνδέεται με τη γεννήτρια παραγωγής και εκπομπής ραδιοκυμάτων χαμηλής συχνότητας. Τέλος συνδέεται ακόμη και με μια πηγή ψυχρού φωτισμού καθώς και με πηγή παροχής υγρού διαλύματος μέσω συγκεκριμένων υποδοχών και θέσεων, όπως ακριβώς γίνεται στην κλασική

Η γεννήτρια TUNA

Το μηχάνημα παραγωγής και εκπομπής ραδιοκυμάτων χαμηλής συχνότητας είναι μια συσκευή σχετικά μικρών διαστάσεων (11X2X9 ιντσών) και βάρους 6 kg, με πολλαπλά ψηφιακά όργανα για κατάλληλες ρυθμίσεις των παραμέτρων της εφαρμογής της μεθόδου TUNA. (Εικ. 3). Η γεννήτρια συνδέεται με τον καθετήρα TUNA, διαμέσου κεφαλής μέτοπησης της θερμοκράσεως



Εικ. 3: Πηγή παραγωγής των ραδιοκυμάτων χαμηλής συχνότητας της μεθόδου TUNA με την συσκευή και την οπτική της μεθόδου.

εντός του σφθού και με φορητό ηλεκτρονικό υπαλογιστή σε ειδικά σχεδιασμένες θέσεις. Η γεννήτρια όταν ενεργοποιείται, παράγει ένα δαπλό σήμα ραδιοκυμάτων χαμηλής συχνότητας (465 khz) και το καθένα επί αυτό ξεχωριστά μεταφέρονται δια μέσου του καθετήρα TUNA στις 2 βελόνες. Οι ψηφιακοί μετρητές καταγράφουν, την χρησιμοποιούμενη ενέργεια σε watt, τη διάρκεια της εφαρμογής της ενέργειας σε ειδικό ψηφιακό μετρητή, τη θερμοκρασία στην περιμέτρο της προκαλούμενης αλλοίωσης, τη θερμοκρασία εντός του σφθού, καθώς και την αντίσταση του ιστού στις θέσεις νύξεως των βελόνων. Η γεννήτρια διαθέτει ηλεκτρονικό μηχανισμό ασφαλείας ο οποίος διακόπτει αυτομάτως την παροχή ενέργειας όταν η αντίσταση των ιστών είναι μεγαλύτερη από 40Ω Ohms και όταν η θερμοκρασία της ουρήθρας είναι μεγαλύτερη από 46° C. Ο πρώτος μηχανισμός αποτρέπει την υπερθέρμανση και απανθοόκωση του ιστού. Με αυτόν τον τρόπο αποτρέπεται η δυνατότητα σχηματισμού αυτοθέρμανσης από τον ίδιο τον ιστό και συνεπώς διακόπτεται η διέχυση της θερμοκρασίας. Ο δεύτερος μηχανισμός προφυλάσσει το ουρηθρικό βλεννογόνο της προστατικής ουρήθρας από το φαινόμενο του θερμικού εγκαύματος. Ο φορητός ηλεκτρονικός υπολογιστής διαθέτει ειδικά σχεδιασμένο πρόγραμμα software, για αυτόματη καταγραφή μέσω γραμμικών όλων των παραμέτρων εφαρμογής της μεθόδου.

Η διουρηθρική μέθοδος TUNA

Η διουρηθρική επέμβαση TUNA για την αντιμετώπιση της συμπτωματικής ΚΥΓ, εκτελείται με τον ασθενή ευρισκόμενο σε θέση κυστεοσκόπησης. Η διαδικασία αρχίζει με έγχυση λιδοκαΐνης gel 2% εντός της ουρήθρας η οποία πρέπει να παραμείνει για 15 λεπτά περίπου. Όταν κρίνεται απαραίτητο, η τοπική ενδοουρηθρική αναισθησία μπορεί να συμπληρωθεί με ενδοφλέβια χορήγηση μυοχαλαρωτικών ή ηρεμιστικών φαρμάκων (διαζεπάμη 10mg/2ml). Ο ασθενής βρίσκεται υπό συνεχή παρακολούθηση μονιτορίη για την καρδιακή λειτουργία, γίνεται μέτρηση της αρτηριακής πίεσεως σε τακτά χρονικά διαστήματα ενώ υπάρχει παρεντερική χορήγηση υγρών καθ' όλη την διάρκεια της επέμβασως. Το κατάλληλο μήκος των βελόνων της συσκευής TUNA οι οποίες εκτύσσονται, καθώς και ο αριθμός των επιπέδων καταστροφής του προστατικού ιστού, υπολογίζονται με βάση την υπερηχοτομογραφική μέτρηση από το σφά της εγκάρσιας διαμέτρου του προστάτη και με την υπερηθροκυστεοσκόπική εκτίμηση του μήκους της προστατικής ουρήθρας, η οποία γίνεται αμέσως πριν από την είσοδο της συσκευής TUNA.

Το μήκος της βελόνης που εκτύσσεται (L) μετράται σε mm και υπολογίζεται χρησιμοποιώντας τον μαθηματικό τύπο: $L = 1/2TD - 6$ όπου: TD = εγκάρσια διάμετρος του προστάτη στον υπερηχοτομογραφικό έλεγχο μετρούμενη σε χιλιαστόμετρα. Αυτό εξασφαλίζει την προϋπόθεση ότι οι καρμίδες των βελόνων παραμένουν σταθερές εντός του προστατικού αδενώματος και σε απόσταση περίπου 6 mm από την προστατική κάψα. Το έλυτρο εκτύσσονται σε μήκος 5-6 mm ώστε να καλύπτουν τη βάση της βελόνης η οποία βρίσκεται δίπλα στον καθετήρα TUNA. Το κάθε επίπεδο εφαρμογής της μεθόδου υπολογίζεται ανά 3cm μήκους προστατικής ουρήθρας. Έτσι για μήκος ουρήθρας 3-4 cm γίνονται 2 επίπεδα, και για μήκος ουρήθρας άνω των 4 cm γίνονται 3 ή 4 επίπεδα. Το κάθε επίπεδο, όταν αυτό είναι περισσότερο του ενός, πρέπει να είναι, ίσων αποστάσεων μεταξύ τους σε κάθε λοβό. Η συσκευή TUNA εισέρχεται υπό όραση διουρηθρικός μέχρι την προστατική ουρήθρα και τοποθετείται για το πρώτο επίπεδο, 1 cm κάτω από τον αυχένα της ουροδόχου κύστεως οριζοτερή ή δεξιά αντιστοίχως. Το άκρο της συσκευής τοποθετείται υπό όραση στο καλά επιλεγμένο σημείο του προστατικού λοβού. Ο καθετήρας της συσκευής στρέφεται κατά 90° έτσι ώστε η καρμίδα του να ανιχνεύσει και να εσώπεται κατευθείαν στον προστατικό λοβό. Στη συνέχεια οι βελόνες και τα εξωτερικά προστατευτικά έλυτρα εκτύσσονται και προωθούνται εντός του στον προστατικού παραγχύματος στα κατάλληλα προεπιλεγμένο μήκος. Έτσι αρχίζει για κάθε επίπεδο μια βλεπτη εφαρμογή ραδιοκυμάτων χαμηλής συχνότητας ξεκινώντας από ένα αρχικό όριο ενέργειας 2,3 watts. Κατά τη διάρκεια της θεραπείας, η δόση της χορηγούμενης ενέργειας αυξάνεται συνεχώς από τον χειριστή του μηχανήματος έως μια μέγιστη δόση 7,5 watts. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται μία σταθερή άνοδος της θερμοκρασίας με ρυθμό 3°C/ανά λεπτό στο περιφερειακό χείλος της περιοχής του

συγκεκριμένου επιπέδου του προστατικού λαβού, το οποίο ανταποχεί με άλλα λόγια με τις κορυφές των ελπίτρων των βελονών. Αρχής γενομένης από τη θερμοκρασία του σώματος (37°C), η θερμοκρασία στα έλυτρα των βελονών αυξάνεται σταδιακά στους 40°C σε ένα λεπτό, στους 43°C στα 2 λεπτά, στους 46°C στα 3 λεπτά, στους 48°C στα 4 λεπτά, στους 50°C στα 5 λεπτά και στους 52-54°C στα 6 λεπτά. Η συγκεκριμένη τεχνική εξασφαλίζει τουλάχιστον 2-3 λεπτά θερμοθεραπείας σε θερμοκρασία > 45°C στο περιφερικό χείλος της περιοχής του προστατικού λοβού, το οποίο μεταφράζεται σε δημιουργία θερμικού φαινομένου στο κέντρο της περιοχής με θερμοκρασίες οι οποίες αγγίζουν τους 100°C. Η ίδια ακριβώς διαδικασία επαναλαμβάνεται στα διάφορα προσχεδιασθέντα επίπεδα εντός των προστατικών λαβών σύμφωνα με τους αρχικούς υπολογισμούς.

Κλινικά αποτελέσματα

Κατά τη χρονική περίοδο Μάρτιος 1995 - Οκτώβριος 1997 αντιμετωπίστηκαν στην Ουρολογική Κλινική του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων 135 ασθενείς με συμπτωματική ΚΥΠ. Το follow-up είναι 30 μήνες (10 ασθενείς), 24 μήνες (80 ασθενείς) και από 6 έως 10 μήνες (30 ασθενείς), ενώ δεν αξιολογήθηκαν ακόμη οι τελευταίοι 15 ασθενείς. Από τα πρώτα αποτελέσματα φαίνεται ότι υπάρχει σημαντική βελτίωση του symptom score (IPSS), της μέγιστης ροής των ούρων καθώς και του υπολείμματος των ούρων.

Υποκειμενική βελτίωση

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων παρατηρήθηκε στους ασθενείς που έλαβαν μέρος στο πρώτο κολλοαυτά, αξιόλογη υποκειμενική βελτίωση. Βάσει των symptom scores της Αμερικανικής Ουρολογικής Εταιρείας, 7 παράμετροι παρουσίασαν σημαντικότητα βελτίωση της τάξεως 62,8% από 16,7 στο 9,4 ($P=0,001$). Το σκορ των ενοχλημάτων μειώθηκε κατά 64,5% από 19,2 στο 7,1 ($P=0,0001$). Η βελτίωση στις παραμέτρους που αφορούν τα συμπτώματα παρουσίωσε διακυμάνσεις μεταξύ των διαφορετικών ομάδων ασθενών (14 μήνες, 12 μήνες και από 3 έως 6 μήνες) σε ό,τι αφορά το follow-up, γεγονός το οποίο επιδίδεται μάλλον στις πληθυσμιακές διαφορές των ασθενών, αλλά και στην επιδεξιότητα του κάθε Ουρολόγου κυρίως στο πρώτο παραστατικό όπου η εμπειρία είναι σχετικά περιορισμένη.

Αντικειμενικές βελτιώσεις

Ο μέγιστος ρυθμός ροής των ούρων αυξήθηκε κατά την μετεγχειρητική περίοδο κατά 70,3%, από το βασικό επίπεδο των 7,5 ml/sec στα 14,5 ml/sec ($p<0,0001$). Στο ίδιο χρονικό διάστημα, ο όγκος του υπολείμματος των ούρων μετά από ούρηση μειώθηκε κατά 56,5% από 150 ml στα 45 ml ($P=0,0457$).

Τα αποτελέσματα της μεθόδου TUNA σε ασθενείς με χρόνια επίσχεση ούρων θα ανακοινωθούν σε μια άλλη εργασία της Ουρολογικής Κλινικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

Το μέγεθος του προστάτη αδένος

Σε μια μελέτη - πλότε των ιατρικών κέντρων των

ΗΠΑ, οι διαστάσεις του προστάτη αδένος μειώθηκαν υπερηχοτομογραφικώς κατά μέσο όρο 6,1 gr. μετά την επέμβαση TUNA (από 39,7 gr στα 33,6 gr) γεγονός το οποίο στατιστικά φαίνεται ότι είναι αρκετά σημαντικό ($P=0,0057$). Άλλοι ερευνητές έχουν αναφέρει παρόμοια ευρήματα χωρίς όμως στατιστική σημαντικότητα. (14). Η ασυμφωνία αυτή σε ό,τι αφορά την στατιστική σημαντικότητα των αποτελεσμάτων οφειλόθηκε στη χαμηλή ευαισθησία του διαρθικού υπερηχοτομογράφου αναφορικά με την ανίχνευση μικρών μεταβολών του προστατικού όγκου (15). Επιπλέον, ο βαθμός της υποκειμενικής και αντικειμενικής βελτίωσης, θεωρούνται δυσανάλογα της παρατηρούμενης μείωσης των διαστάσεων του προστατικού όγκου. (12,14,16,17).

Το γεγονός αυτό ενισχύει τον ήδη υπάρχοντα προβληματισμό αναφορικά με τα συμπτώματα της ΚΥΠ και την τρέχουσα άποψη αρισμένων ερευνητών επί του θέματος ότι τα συμπτώματα αυτά αποτελούν την έκφραση μιας περισσότερο σύνθετης παθοφυσιολογίας του προστάτη αδένος η οποία δεν σχετίζεται μόνο με τον όγκο του οργάνου που προκαλεί απόφραξη. Ο διορθικός υπερηχοτομογραφικός έλεγχος ο οποίος έγινε μετά την επέμβαση TUNA, αποδείχθηκε αναξιόπιστος σε ό,τι αφορά την καταγραφή εμφανών ανατομικών αλλαγών που ενδεχομένως θα ενφανίζοντο εντός του προστατικού παρεγχύματος.

Ουρηθροσκοπική εμφάνιση

Η ενδοσκοπική μελέτη της προστατικής ουρήθρας κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο και 6 μήνες μετά την επέμβαση TUNA, έδειξε αλλαγές στο χρώμα του βλεννογόνου της προστατικής ουρήθρας ο οποίος εμφανίζει μια ωχρότητα καθώς επίσης και ανατομικές αλλαγές στο περίγραμμα της ουρήθρας. Συνήθως αναγνωρίζονται εισολκές στα σημεία όπου οι βελόνες είχαν εισέλθει εντός των προστατικών λοβών. Οι προαναφερθείσες αλλαγές είναι μικρού βαθμού και η κλινική τους σημασία παραμένει αμφισβητούμενη (7,9,10,12,13).

Μελέτη πίεσης - ροής

Οι μέγιστες πιέσεις και οι διαστολικές πιέσεις του εξωστήρα μυ, μειώθηκαν σημαντικά στην ομάδα των ασθενών της κλινικής μελέτης - πλότες των ΗΠΑ, οι οποίοι υποβλήθηκαν στην επέμβαση TUNA. Στον μετεγχειρητικό ουροδυναμικό έλεγχο 6 μήνες αργότερα, παρατηρήθηκε μια μείωση της τάξεως του 24,7% (από 91,8 στα 70,4 cm H₂O) στις μέγιστες πιέσεις του εξωστήρα καθώς και μια μείωση της τάξεως του 23,7% (από 74,5 στα 56,3 cm H₂O) στις τιμές των διαστολικών πιέσεων του εξωστήρα, ($P<0,05$). Όμοια αποτελέσματα δημοσιεύθηκαν και από άλλους ερευνητές. (11,13,16).

Ανεπιθύμητες ενέργειες και επιπλοκές

Μέχρι σήμερα δεν ανακοινώθηκε θάνατος ως επιπλοκή της διορθικής επεμβάσεως TUNA. Αναφορικά με άλλες επιπλοκές, έχουν αναφερθεί:

1) Επίσχεση ούρων. Μετεγχειρητικά η συχνότητα της κυμαίνεται από 29-41% των αντιμετωπιθέντων περιπτώσεων. Η επίσχεση είναι

παροδική. Στην πλειονότητα των ασθενών διαρκεί από 1 έως 3 ημέρες (ΜΟ 2 ημέρες). Περιστασιακά είναι δυνατόν η κατάσταση της επίθεσης των κύρων να διαρκεί περισσότερο χρονικό διάστημα (έως και 3 εβδομάδες) (15,17,18).

2) Μακροσκοπική αιματοουρία. Μία μεταίχθυσια βαθμού, παροδική, μακροσκοπική αιματοουρία παρατηρείται στην πλειονότητα των ασθενών για περίοδο 1 έως 3 ημερών. Ασθενείς με διαταραχές του πήκτικου μηχανισμού του αίματος ή με ήπιας υφής ζαιχρωάδη διαβήτη, μπορεί να εμφανίσουν μια πιο εκτετασμένη μακροσκοπική αιματοουρία και δεν πρέπει να επιλέγονται ως υποψήφιοι για να υποβληθούν σε TUNA επέμβαση χωρίς την λήψη διορθωτικών μέτρων (15,16,18).

3) Δυσουρικό ενοχλήματα. Έντονη συγχουρία και δυσουρικά ενοχλήματα μπορεί να παρατηρηθούν κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο. Έως σμέσως επόμενες ημέρες της επέμβασης (3-10 ημέρες) τα συμπτώματα γίνονται πιο ήπια και έχουν παροδικό χαρακτήρα. Έχει προταθεί ως συμπληρωματική μετεγχειρητική αγωγή εκτός από την χορήγηση αντιβιοτικών για 7 ημέρες, θεραπεία με μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη και αντιχολινεργικά σκευάσματα. Κατ' άλλους ερευνητές κρίνεται ως απαραίτητη μόνο η χορήγηση αντιβιοτικής αγωγής μετεγχειρητικώς.

4) Ουρολοίμωξη και επιδιδυμίτις. Αναφέρονται ως επιπλοκές της τάξεως 1-2% των ασθενών. Ο κίνδυνος μετεγχειρητικής λοιμώξεως μπορεί να μειωθεί στο ελάχιστο εξασφαλίζοντας άσηπτες προεγχειρητικές συνθήκες καθώς και με την κροληπτική διαχειρητική χορήγηση αντιβιοτικών. Σύμφωνα με τα δημοσιευθέντα μέχρι σήμερα αποτελέσματα, αντιβιοτικά της ομάδας των κινολονών, (500 mg X 2 σπροφλοξαζίνης *rel/ος* ημερησίως), χορηγούμενα 2 ημέρες προεγχειρητικώς και για 5 ημέρες μετεγχειρητικώς, αποδείχθηκαν αποτελεσματικά για την αποτροπή εμφάνισης ουρολοίμωξης και επιδιδυμίτιδος.

5) Παλίνδρομη εκσπερμάτιση. Κατά τη διάρκεια της επέμβασης TUNA, ο σπυκνάς της ουροδόχου κύστης και το σπυρματικό λεφίδιο παραμένουν ανέπαφα και δεν επηρεάζονται από τη θερμική ενέργεια των ραδιοκυμάτων χαμηλής συχνότητας. Μέχρι σήμερα αναφέρθηκε στην βιβλιογραφία μόνο ένα περιστατικό με μετεγχειρητική παλίνδρομη εκσπερμάτιση. Ο ακριβής μηχανισμός που προκαλεί το σπυζάν αυτό παραμένει μέχρι και σήμερα ασαφής (17).

6) Στενώματα ουρήθρας. Μόνο με περίπτωση μετεγχειρητικού στενώματος της οπίσθιας ουρήθρας έχει αναφερθεί μέχρι σήμερα από επέμβαση TUNA (17). Ενδεχομένως σε ανάλυση αποτελεσμάτων με πιο μακρόχρονο follow-up να εμφανισθούν και άλλες περιπτώσεις στενωμάτων. Η σχετικά μικρότερη διάμετρος του καθετήρα της συσκευής του TUNA και η ακόμη μικρότερη διάρκεια θερμικής θέσεων των ασθενών σε λιγότερο κίνδυνο αναφορικά με το ενδεχόμενο ανάπτυξης μετεγχειρητικών ουλωδών στενωμάτων της ουρήθρας, σε σχέση με την TUR-P. Εδώ θα πρέπει να αναφερθεί, ότι ασθενείς με προεγχειρητικά στενώματα της ουρήθρας αποκλείονται από το πρωτόκολλο TUNA.

Σε ό,τι αφορά την σύση και την εγκράτεια των κύρων και κοπράνων, όλες οι λειτουργίες αυτές παραμένουν ανέπηρέαστες. Οι μετεγχειρητικές αιματολογικές και βιοχημικές παράμετροι παραμένουν εντός των φυσιολογικών ορίων. Τέλος, σε ό,τι αφορά το PSA στην ομάδα των ασθενών που μετρήθηκε, η μέση τιμή του αποδείχθηκε ότι ήταν 2,92ng/ml (Μ.Ο.=0,4-9,9ng/ml). Οι τιμές του PSA παρουσίασαν μια μεγίστη αύξηση στις πρώτες μετεγχειρητικές ώρες (3-24h), οι οποίες κατόπιν υποχώρησαν στα επίπεδα των αρχικών τιμών ένα μήνα μετεγχειρητικώς και παρέμειναν σταθερές στους 3 και 6 μήνες μετά την επέμβαση (17,18). Η αρχική αύξηση των τιμών του PSA παρουσιάζει ευρύτατη διακύμανση από ασθενή σε ασθενή, κυμαινόμενη από θλασισσμό ως και θάλασσιασμό των προεγχειρητικών τιμών.

Η θέση της διουρηθρικής TUNA επέμβασης στην θεραπεία της συμπτωματικής καλοήθους υπερπλασίας του προστάτη

Οι τρέχουσες θεραπευτικές προσεγγίσεις της συμπτωματικής καλοήθους υπερπλασίας του προστάτη παρουσιάζουν, αναφορικά με την αποτελεσματικότητα τους, ένα μεγάλο κενό μεταξύ των χειρουργικών και συντηρητικών (φαρμακευτικών) μεθόδων αντιμετώπισης της νόσου. Η απλότητα και η ευκολία εφαρμογής των φαρμακευτικών θεραπειών απέχει πολύ από τις επιθετικές χειρουργικές τεχνικές (ανοιχτής ή διουρηθρικής προστατεκτομής), οι οποίες και απαιτούν χορήγηση ραχιαίας ή γενικής αναισθησίας. Κατά τα τελευταία χρόνια, η εισαγωγή «μικρής επιθετικότητας» θερμοθεραπειών, όπως η διουρηθρική μέθοδος TUNA, αποτελούν τον συνδυαστικό κρίκο μεταξύ των δύο προαναφερθέντων παραδοσιακών και κλασικών μεθόδων προσέγγισης για την αντιμετώπιση της συμπτωματικής καλοήθους υπερπλασίας του προστάτη.

Όπως σε όλες τις «μικρής επιθετικότητας» επεμβάσεις, έτσι και στην διουρηθρική μέθοδο TUNA, είναι σημαντικό να λάβουμε υπ' όψη τα πολλά επιπρόσθετα πλεονεκτήματα αυτών των μεθόδων θεραπείας πριν αποφασισθεί η επιλογή μιας μεθόδου εκ' αυτών, με μοναδικό κριτήριο την αποτελεσματικότητα και τη διάρκεια που παρέχει η TUR-P. Όλα οι ερευνητές συμφωνούν ότι υπάρχει η ανάγκη εφαρμογής τέτοιων πιο συντηρητικών επεμβάσεων, ενδεχομένως με αποτελέσματα μικρότερης διάρκειας από την TUR-P, οι οποίες όμως παρέχουν ανακούφιση των υποκειμενικών ενοχλημάτων, παρουσιάζουν μικρότερη νοσηρότητα, καθόλου θνησιμότητα και να είναι λιγότερο δαπανηρές σε ό,τι αφορά το κόστος νοσηλείας και την παραμονή του ασθενούς στο Νοσοκομείο. Οι υπερίσχυες ασθενείς υψηλού χειρουργικού κινδύνου, αποτελούν μια από τις πολλές ομάδες ασθενών που ενδεχομένως θα ωφεληθούν από μια τέτοιου είδους θεραπεία. (13,14,16).

Αναπάντητα ερωτήματα

Πολλά ερωτήματα παραμένουν αναπάντητα σχετικά με την διουρηθρική επέμβαση TUNA αλλά και γενικότερα με τις άλλες μεθόδους θερμοθεραπείας. Αυτό που σήμερα είναι εξακρι-

βωμένα και αποδεδειγμένο είναι ότι οι «μικρές επιθετικότητας μέθοδοι θερμοθεραπείας» για την αντιμετώπιση της συμπτωματικής ΚΥΠ είναι αποτελεσματικές και αναμφισβήτητα παρουσιάζουν ένα αριθμό πλεονεκτημάτων. Από την άλλη πλευρά όμως η διάρκεια των αποτελεσμάτων δεν έχει καθοριστεί επακριβώς. Είναι μέχρι σήμερα άγνωστο αν οι τρέχουσες θεραπευτικές παράμετροι είναι οι ιδανικότερες για την επίτευξη της μεγαλύτερης δυνατής διάρκειας του δυνατόν καλύτερου θεραπευτικού αποτελέσματος. Παρόλα αυτά, η σύγκριση των μέχρι σήμερα αποτελεσμάτων της διουρηθρικής επέμβασης TUNA τα οποία έχουμε στη διάθεση μας, με εκείνα της TUR-P, καθιστά εμφανές ότι η μέθοδος TUNA χρήζει περαιτέρω τροποποιήσεων και βελτιώσεων. Παράγοντας ανασταλτικός της προσπάθειας για βελτίωση είναι η μέχρι σήμερα έλλειψη γνώσης αναφορικά με τον ακριβή μηχανισμό ο οποίος είναι υπεύθυνος για την βελτίωση των συμπτωμάτων μετά από «θερμοθεραπεία». Μέχρι στιγμής είναι άγνωστο ποιο είναι το ιδανικό μέγεθος, η εντόπιση και αριθμός των θερμικών αλλοιώσεων που αποδίδουν την μεγίστη θεραπευτική δράση και διάρκεια. Το βέβαιο είναι ότι απαιτείται επιπλέον έρευνα επί ενός βασικού επιστημονικού πεδίου προκειμένου να επεκταθεί η γνώση για τις θερμοθεραπείες αφενός και αφετέρου βελτιώνοντας τις συσκευές και τις τεχνικές εφαρμογής των μορφών της αυτής θεραπείας.

Η θεωρία ότι η ανατομική συρρίκνωση είναι υπεύθυνη για την βελτίωση των συμπτωμάτων που παρατηρείται στη διουρηθρική επέμβαση TUNA επιδέχεται αμφισβήτηση επειδή οι αλλαγές του προστατικού όγκου είναι ελάχιστες. Από την άλλη πλευρά η θεωρία των αλλαγών στη φυσιολογία της συρρίκνωσης (δυναμικό τμήμα της ΚΥΠ) φαίνεται ότι είναι περισσότερο αποδοτική (17). Παρόλα αυτά η εφαρμογή των πολλών νεωτέρων και «λιγότερα επιθετικών» χειρουργικών μορφών θεραπείας έχει διευρύνει τους ορίζοντες για περαιτέρω έρευνα προς κατανόηση της καλοήθους υπερπλασίας του προστάτη (17,18,19,20).

Συμπεράσματα

Τα αρχικά αποτελέσματα της διουρηθρικής επέμβασης TUNA για την αντιμετώπιση της καλοήθους υπερπλασίας του προστάτη είναι σαφώς ενθαρρυντικά. Η επέμβαση είναι καλά ανεκτή υπο τοπική αναισθησία μόνο της συρρίκνωσης, με λιδοκαΐνη και φαίνεται να ικανοποιεί τόσο τους ασθενείς όσο και τους Ουρολόγους, οι οποίοι χρησιμοποιούν την μέθοδο. Το οικονομικό όφελος από την εφαρμογή της μεθόδου χωρίς γενική ή ραχιαία αναισθησία ακόμη και σε επίπεδο εξωτερικών ιατρείων, είναι σημαντικότατο. Η εξοικονόμηση χρημάτων δεν είναι σμελητέα και υπολογίζεται στα 40-50% του τρέχοντος κόστους των TUR-P. Το χαμηλό κόστος εφαρμογής της επέμβασης TUNA είναι ένα επιπλέον ενθαρρυντικό στοιχείο. Είναι άγνωστο κατά ποιο τρόπο η διάρκεια του θεραπευτικού αποτελέσματος θα επηρεάσει το συνολικό κόστος αυτής της μεθόδου. Θεωρείται επιβεβλημένο να έχουμε υπόψη ότι τα αρχικά αυτά αποτελέσματα είναι πρόδρομα και ότι τα τελικά συμπεράσματα θα εξαχθούν βάσει μελλοντικών ευρημάτων από

πολυκεντρικές αναδρομικές μελέτες Ουρολογικών Κέντρων στα οποία εφαρμόζεται η διουρηθρική μέθοδος TUNA.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Calkins H., Langberg J., Sousa J., El-Atassi R., Leon A., Kou W., Kalbfleisch S., Moraday F: Radiofrequency catheter ablation of accessory atrioventricular connections in 250 patients. Abbreviated therapeutic approach to Wolf - parkinson - White syndrome. *Circulation* 1992, 82: 1337-1346.
2. Organ LW: Electrophysiologic principles of radiofrequency lesion making. International symposium on radiofrequency lesion making procedures, Chicago, Illinois, 1976. *Appl Neurophysiol* 1978, 39: 69-76
3. Goldwasser B., Ramon J., Engleberg S., Ohad D., Sharkey H., Struhl B., Rasor JS., Edwards SD: Transurethral needle ablation (TUNA) of the prostate using low-level radiofrequency energy: an animal experimental study. *Eur Urol* 1993, 24: 400-405.
4. Rasor JS., Ziotta AR., Edwards SD., Schulman CC.: Transurethral needle ablation (TUNA): thermal gradient mapping and comparison of lesion size in a tissue model and in patients with benign prostatic hyperplasia. *Eur Urol* 1993, 24: 411-414.
5. Ramon J., Goldwasser B., Shenfeld O., Engleberg S., Rasor JS., Edwards SD: Needle ablation using radiofrequency current as a treatment for benign prostatic hyperplasia: experimental results in ex vivo human prostate. *Eur Urol* 1993, 24: 406-410.
6. Schulman CC., Ziotta AR., Rasor JS., Hourriez L., Noel JC., Edwards SD: Transurethral needle ablation (TUNA): safety, feasibility, and tolerance of a new office procedure for treatment of benign prostatic hyperplasia. *Eur Urol* 1993, 24: 415-423.
7. Issa MM., Kabalin JN.: Transurethral needle ablation of the prostate: report of initial United States clinical trial (Abstract). *J Urol* 1995, 153: 535.
8. Schulman CC., Ziotta AR: Transurethral needle ablation of the prostate for treatment of benign prostatic hyperplasia: early clinical experience. *Urology* 1994; 45: 28-33.
9. Heaton JPW: Radiofrequency thermal ablation of the prostate: the TUNA technique. *Techniques in Urol* 1995, 1: 3-10.
10. Woo HH., Rosario DJ., Potts KL., Hastie KJ., Chapple CR: The treatment of objectively documented prostatic obstruction by transurethral needle ablation of the prostate (Abstract). *J Urol* 1995, 153: 534.
11. Rosario DJ., Woo HH., Potts KL., Hastie KJ., Chapple CR: Transurethral needle ablation of the hyperplastic prostate for the treatment of bladder outflow obstruction (Abstract). *British Assoc. of Urological Surgeons (BAUS) Annual Conference* 1995, 38.
12. Lynch TH., Eardley I., Frick J., Goldwasser P., Wiklund P., Fitzpatrick JM: The treatment of benign prostatic hyperplasia by transurethral needle ablation (Abstract). *British Association of Urological Surgeons (BAUS) Annual Conference* 1995.
13. Campo B., Muto G., Rigatti P., Bergamaschi F., Moroni A., Colombo R., Corrado P: TUNA: clinical reliability of a new procedure of prostatic obstruction treatment (Abstract). *J Urol* 1995, 153: 533.
14. Ziotta AR., Schulman CC.: Transurethral needle ablation (TUNA) of the prostate: experience in pa-

ients in chronic retention (Abstract). *J Endourol* 1994, 8: 17.

15. **Schulman CC, Ziotta AR:** Transurethral needle ablation of the prostate: a new treatment of benign prostatic hyperplasia using interstitial low-level radiofrequency energy. *Curr Opin Urol* 1995, 5: 35-38.

16. **Steele GS, Sleep DJ:** Transurethral needle ablation of the prostate: does the pressure flow curve change? (Abstract). *J Urol* 1995, 5: 35-38.

17. **Dixon CM:** Transurethral needle ablation for treatment of benign prostatic hyperplasia. *Urol Clin North Am* 1995, 22: 441-444.

18. **Giannakopoulos X, Grammenidis E, Gartzios A, Pappas G:** Transurethral needle ablation (TUNA) of the prostate: preliminary results using the new generation TUNA II catheter on patients with symptomatic BPH controlled by a series of 50 patients using

the TUNA II device. (Abstract) 331, XIIIth Congress European Association of Urology 1996, Paris, France.

19. **Giannakopoulos X, Filladis I, Tsoumanis Ph, Giannakis D, Baltogiannis D, Gartzios A, Pappas G:** TUNA in symptomatic BPH: 12 months follow-up in a series of 100 treated patients. The Ioannina experience. *International Journal of Endourology*, (Abstract 347), 14th World Congress of Endourology 1998, Melbourne, Australia.

20. **Giannakopoulos X, Tsoumanis Ph, Cambilomatis P, Giannakis D, Filladis I, Grammenidis E:** The TUNA procedure on high surgical risk patients in urinary retention: 2 years clinical experience. *British Journal of Urology*, (Abstract 729), 24th World Congress of the International Society of Urology, 1997, Montreal, Canada.