

Χρήση της διεγχειρητικής πλοήγησης (Navigation) στην ενδοσκοπική χειρουργική ρινός και παραρρινίων κοιλοτήτων

Σ. ΔΑΒΡΗΣ, Ζ. ΑΛΑΤΖΙΔΟΥ, Α. ΣΑΜΠΑΤΑΚΑΚΗ, Α. ΠΙΠΑΣ, Ε. ΧΑΤΖΗΜΑΝΩΛΗΣ
ΩΡΛ Κλινική – Χειρουργική Κεφαλής και Τραχήλου, Θεραπευτήριο ΥΓΕΙΑ - ΑΘΗΝΑ

Το σύστημα διεγχειρητικής πλοήγησης (Navigation) επιτρέπει, κατά τη διάρκεια ενδοσκοπικών επεμβάσεων στις παραρρινίες κοιλοότητες σε πραγματικό χρόνο, τον ακριβή καθορισμό της ανατομίας με τη βοήθεια της κατάλληλης προεγχειρητικής Αξονικής Τομογραφίας. Οι εκτεταμένες πολυποειδείς πανκολπίδες, οι επανεγχειρήσεις αλλά και η αντιμετώπιση νεοπλασμάτων των παραρρινίων κόλπων, επιτρέπουν τη μείωση των επιπλοκών όπως και καλύτερα θεραπευτικά αποτελέσματα. Η συνεργασία με Ν/Χειρουργούς στην αντιμετώπιση παθολογικών καταστάσεων του προσθίου κρανιακού βόθρου αλλά και της περι-σφηνοειδικής περιοχής, βασίζεται στην ένωση (fusion) της Αξονικής με τη Μαγνητική τομογραφία που επιτρέπει τη διερεύνηση της ενδοκρανιακής επέκτασης της παθολογίας.

Λέξεις κλειδιά: Διεγχειρητική πλοήγηση, ενδοσκοπική χειρουργική παραρρινίων

Εισαγωγή

Είναι γεγονός αναμφισβήτητο ότι τα τελευταία χρόνια υπάρχει σημαντική στροφή σε πολλαπλές εφαρμογές της ενδοσκοπικής μικρο-χειρουργικής σε παθολογικές καταστάσεις της ρινός και των παραρρινίων κοιλοτήτων. Με περισσότερες από 250.000 ενδοσκοπικές επεμβάσεις ετησίως στις ΗΠΑ αποτελούν μία από τις συχνότερες ΩΡΛ επεμβάσεις¹.

Η αρχή έγινε με οξείες και χρόνιες παραρρινοκολπίτιδες που παρά τη φαρμακευτική αγωγή χρειάζονται ενδοσκοπική χειρουργική αντιμετώπιση. Η αλλαγή του χειρουργικού στόχου από τις μεγάλες κοιλοότητες (γναθιαίος, μετωπιαίος, σφηνοειδής κόλπος) στο σύστημα των μικρών πόρων και στομίων (νημοειδείς κυψέλες) επιτρέπει την παροχέτευση και τον αερισμό των μεγάλων κοιλοτήτων με αποτέλεσμα την κλινική ίαση. Στο σύνολο των φλεγμονωδών παθήσεων ανήκουν και οι ρινοκοϊ πολύποδες (μονήρεις μισχωτοί μέχρι και την πολυποειδή πανκολπίτιδα), οι βλεννογονοπουοκίλες, τα αποστήμα-

τα του οφθαλμικού κόγχου κ.α.

Στη συνέχεια προστέθηκε η ενδοσκοπική καυτηρίαση αγγείων ή ακόμη και η ενδοσκοπική απολίνωση της σφηνουόπερωϊου αρτηρίας σε επιμένουσες ρινορραγίες. Η ενδοσκοπική διάνοιξη ατρησίας ρινικών χοανών, η ενδοσκοπική ασκορρινοστομία αλλά και η αποσυμπίεση του οφθαλμικού κόγχου σε νόσους του Graves. Η ενδοσκοπική σύγκλειση με μοσχεύματα σε διάφορες περιπτώσεις αυτόματης ή τραυματικής ρινόρροιας ENY ή σε περιπτώσεις μίνιγγο/εγκεφαλοκλήης.

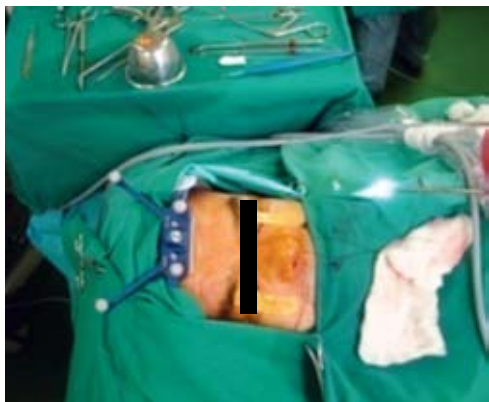
Με τη συσσώρευση της χειρουργικής εμπειρίας κατέστη δυνατή η ενδοσκοπική αφαίρεση καλοήθων όγκων (ανεστραμμένα θηλώματα, οστεώματα, αγγειορινοϊνώματα, νευρινώματα κ.α) αλλά και αυστηρά επιλεγμένων κακοήθων όγκων στην ρινο-πθμο-σφηνοειδική περιοχή.

Ο συνολικός κίνδυνος των μειζόνων επιπλοκών είναι χαμηλός (περίπου 0,3-3,0%). Όμως οι επιπλοκές αυξάνονται σε εκτεταμένες παθολογικές περιπτώσεις σε μαζική πολυποδίαση, επανεγχειρή-

σεις με αλλαγή της ανατομίας, όγκους αλλά και σε περιπτώσεις διεγχειρητικής αιμορραγίας. Η σημαντική εξέλιξη της ενδοσκοπικής χειρουργικής βασίστηκε φυσικά στην εκπαίδευση αλλά και στις σημαντικές τεχνολογικές εξελί-



Εικόνα 1. Navigation System - Stealth Station TREON (Medtronic).



Εικόνα 2. Σφαιρίδια διεγχειρητικού προσανατολισμού.



Εικόνα 3. Διεγχειρητική χρήση του Navigation.

ξεις που αφορούν τα ενδοσκόπια, τον εξοπλισμό, τα shaver και κυρίως τα Διεγχειρητικά Συστήματα Πλοήγησης (Navigation).

Τι είναι το σύστημα Διεγχειρητικής Πλοήγησης παραρρινίων κοιλοτήτων (Navigation);

Το σύστημα διεγχειρητικής πλοήγησης (Navigation) προσφέρει σε πραγματικό χρόνο την ακριβή εντόπιση της ανατομίας των παραρρινίων κοιλοτήτων του ασθενούς που χειρουργείται με χρήση ειδικής προεγχειρητικής αξονικής τομογραφίας (CT) παραρρινίων κοιλοτήτων σε πολλαπλά επίπεδα πάνω στην οθόνη του υπολογιστή.

Για τον καθορισμό της μεγίστης ακρίβειας είναι απαραίτητη η σωστή καταχώρηση (Registration) συγκεκριμένων σημείων της προεγχειρητικής αξονικής τομογραφίας (CT) (image space) με τα αντίστοιχα σημεία του χειρουργικού πεδίου (physical space).

Το λάθος καταχώρησης στόχου (Target registration error –TRE) εκφράζει την ακρίβεια του συστήματος πλοήγησης και αφορά την ταύτιση μεταξύ του δείκτη του συστήματος και της εντοπιζόμενης περιοχής. Αν και ανέκδοτες αναφορές από τις διάφορες εταιρείες παρουσιάζουν υποχιλιοστομετρική TRE, στις περισσότερες ανακοινώσεις που αφορούν την ακρίβεια των συστημάτων ο μέσος όρος TRE είναι 1.0-2.00mm².

Τα συστήματα που διατίθενται στο εμπόριο ελέγχουν τη θέση των χειρουργικών εργαλείων με δύο διαφορετικά πεδία:

- Οπτικά συστήματα (Medtronic Xomed, Brain LAB, Stryker)- Υπέρυθρες ακτίνες
- Ηλεκτρομαγνητικά συστήματα (Insta Trak GE Navigation)-Ραδιοκύματα.

“ Το σύστημα διεγχειρητικής πλοήγησης (Navigation) προσφέρει σε πραγματικό χρόνο την ακριβή εντόπιση της ανατομίας των παραρρινίων κοιλοτήτων του ασθενούς που χειρουργείται με χρήση ειδικής προεγχειρητικής αξονικής τομογραφίας (CT)

Το σύστημα που χρησιμοποιούμε σήμερα στο Θεραπευτήριο ΥΓΕΙΑ ανήκει στα Οπτικά συστήματα, αντιπροσωπεύεται από την εταιρεία Medtronic Xomed και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ΩΡΛ, Νευροχειρουργικές και Ορθοπεδικές επεμβάσεις (εικόνα 1).

Η συσκευή πλοήγησης του ΥΓΕΙΑ χρησιμοποιεί μια υπέρυθρη κάμερα για εντόπιση των θέσεων σήμανσης που βρίσκονται πάνω στα εργαλεία όπως και στην κεφαλή του ασθενούς (εικόνα 2, 3).

Τα οπτικά συστήματα διακρίνονται σε ενεργά και παθητικά ανάλογα με

τη δυνατότητα εκπομπής (LED) ή ανάκλασης από σφαιρικούς ανακλαστήρες (glions) υπέρυθρου φωτός. Η λήψη της επιστροφής των σημάτων επιτρέπει την επεξεργασία από τον υπολογιστή και την ακριβή χειρουργική εντόπιση στις τρεις διαστάσεις (εγκάρσιες, στεφανιαίες και οβελιαίες τομές) της προεγχειρητικής CT. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι η ύπαρξη ανεμπόδιστης οπτικής επαφής μεταξύ συσκευής Navigation και ασθενούς. Είναι απαραίτητη η σωστή προεγχειρητική λήψη της CT παραρρινίων κοιλοτήτων με το ειδικό πρωτόκολλο και φυσικά όλη η διαδικασία εκτελείται κατά τη διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης (Intraoperative).

Τα Ηλεκτρομαγνητικά συστήματα δεν απαιτούν ανεμπόδιστη οπτική επαφή, επιτρέπουν τη χρήση περισσότερων εργαλείων αλλά δυνατόν να επηρεάζονται από διαθερμίες ή άλλα μεταλλικά αντικείμενα

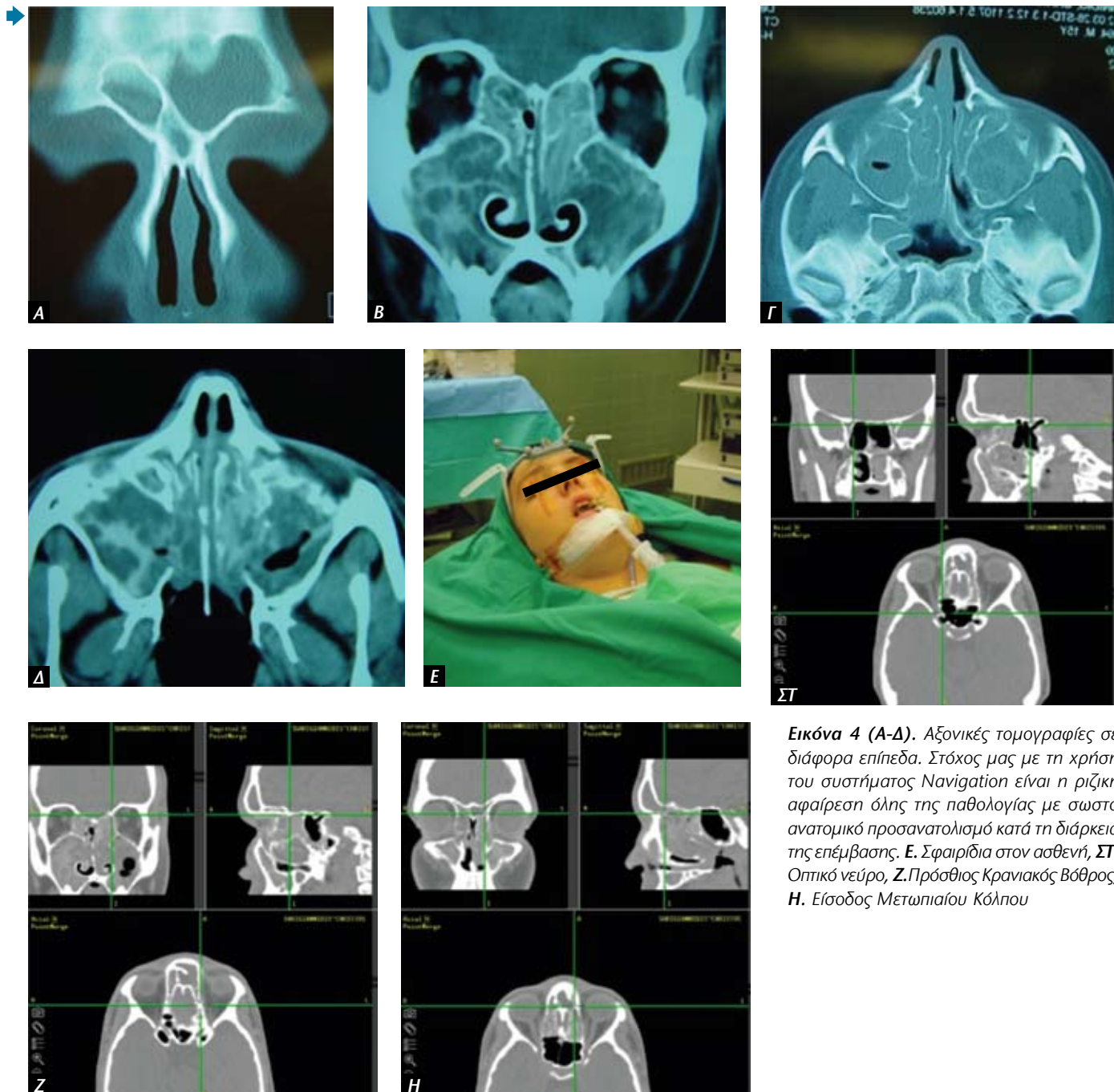
Μετά από μία αρχική φάση εκπαίδευσης η αναμενόμενη χρονική καθυστέρηση για την εφαρμογή του συστήματος πλοήγησης είναι 8-10min.

Η πιθανότητα επιπλοκών κατά την ενδοσκοπική ρινοχειρουργική σχετίζεται όχι μόνο με την εκπαίδευση των γιατρών αλλά και με τη συχνότητα και τη βαρύτητα των διαφόρων επεμβάσεων.

ΠΡΟΣΟΧΗ η εκτέλεση των ενδοσκοπικών επεμβάσεων δεν σημαίνει ότι όλες έχουν την ίδια βαρύτητα.

ΠΡΟΣΟΧΗ δεν είναι ίδιοι όλοι οι ασθενείς που χειρουργούνται ενδοσκοπικά.

Η Αμερικανική Ακαδημία Ωτορινολαρυγγολογίας–Χειρουργικής Κεφαλής και Τραχήλου έχει προτείνει την χρήση του



Εικόνα 4 (Α-Δ). Αξονικές τομογραφίες σε διάφορα επίπεδα. Στόχος μας με τη χρήση του συστήματος Navigation είναι η ριζική αφαίρεση όλης της παθολογίας με σωστό ανατομικό προσανατολισμό κατά τη διάρκεια της επέμβασης. **Ε.** Σφαιριδία στον ασθενή, **ΣΤ.** Οπτικό νεύρο, **Ζ.** Πρόσθιος Κρανιακός Βόθρου, **Η.** Είσοδος Μετωπιαίου Κόλπου

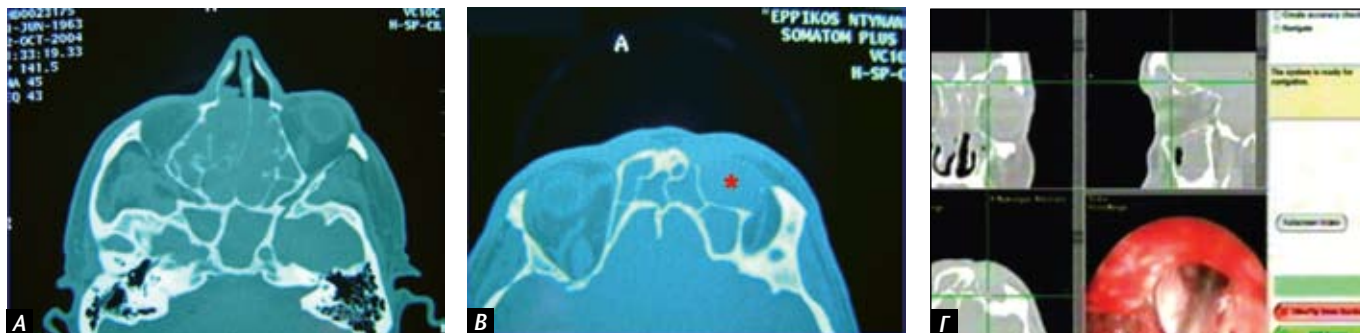
Navigation σε επιλεγμένες περιπτώσεις³ που θα πρέπει να αποζημιώνονται από τους ασφαλιστικούς φορείς:

- Επανεγχειρήσεις
- Αλλοίωση της ανατομίας του χειρουργικού πεδίου από τραυματισμό, διάπλαση ή προηγούμενη επέμβαση.
- Εκτεταμένη πολυποειδής παραρρινοκολπίτιδα.

- Παθολογία που αφορά Μετωπιαίους κόλπους, οπίσθια ηθμοειδή και σφηνοειδή κόλπο.
- Νόσο που αφορά τη βάση του κρανίου, τον κόγχο, το οπτικό νεύρο ή την καρωτίδα.
- Εγκεφαλονωτιαία Ρινόρροια ή έλλειμμα κρανιακού βόθρου.
- Καλοήθη και κακοήθη Νεοπλασμάτα.

Η χρήση του συστήματος Navigation στη διαχείριση των ασθενών με ενδοσκοπικά προβλήματα επιβάλλει την ταξινόμηση των ασθενών σε τρεις ομάδες που βασίζεται στην έκταση της παθολογίας καθώς και στη δυνατότητα του Navigation για διαμόρφωση των χειρουργικών χειρισμών⁴.

Στην Ομάδα Ι ανήκουν οι ασθενείς με περιορισμένη παθολογία που η πα-



Εικόνα 5Α. Πανκολπίτιδα, **Β.** Εμπύημα αριστερού μετωπιαίου κόλπου, **Γ.** Διεχειρτητική χρήση Navigation για παροχέτευση και DRAF III.

ρουσία του Navigation δεν είναι απαραίτητη. Η ανατομία είναι συγκεκριμένη, η παθολογία αφορά το μέσο ρινικό πόρο (ostioameatal complex) και η παθολογία αφορά τα ηθμοειδή και τους γναθιαίους κόλπους.

Στην Ομάδα II ανήκουν οι ασθενείς με ενδιάμεση παθολογία που η παρουσία του Navigation είναι επιθυμητή. Ασθενείς με μαζική πολυποειδή πανκολπίτιδα, επανεχειρήσεις με αλλαγή ανατομίας, παθολογία στους μετωπιαίους και

στο σφηνοειδή κόλπο.

Στην Ομάδα III ανήκουν οι ασθενείς με εκτεταμένη παθολογία όπου η χρήση του Navigation είναι απόλυτα επιβεβλημένη όπως ασθενείς με Ινώδη Δυσπλασία, προσπελάσεις πέριξ του σφηνοειδούς κόλπου και του σφραγγώδους κόλπου καθώς και όγκοι του προσθίου κρανιακού βόθρου.

Ο συνδυασμός (fusion) CT και MRI παραρρινίων κοιλοτήτων επιτρέπει την ταυτόχρονη εκτίμηση:

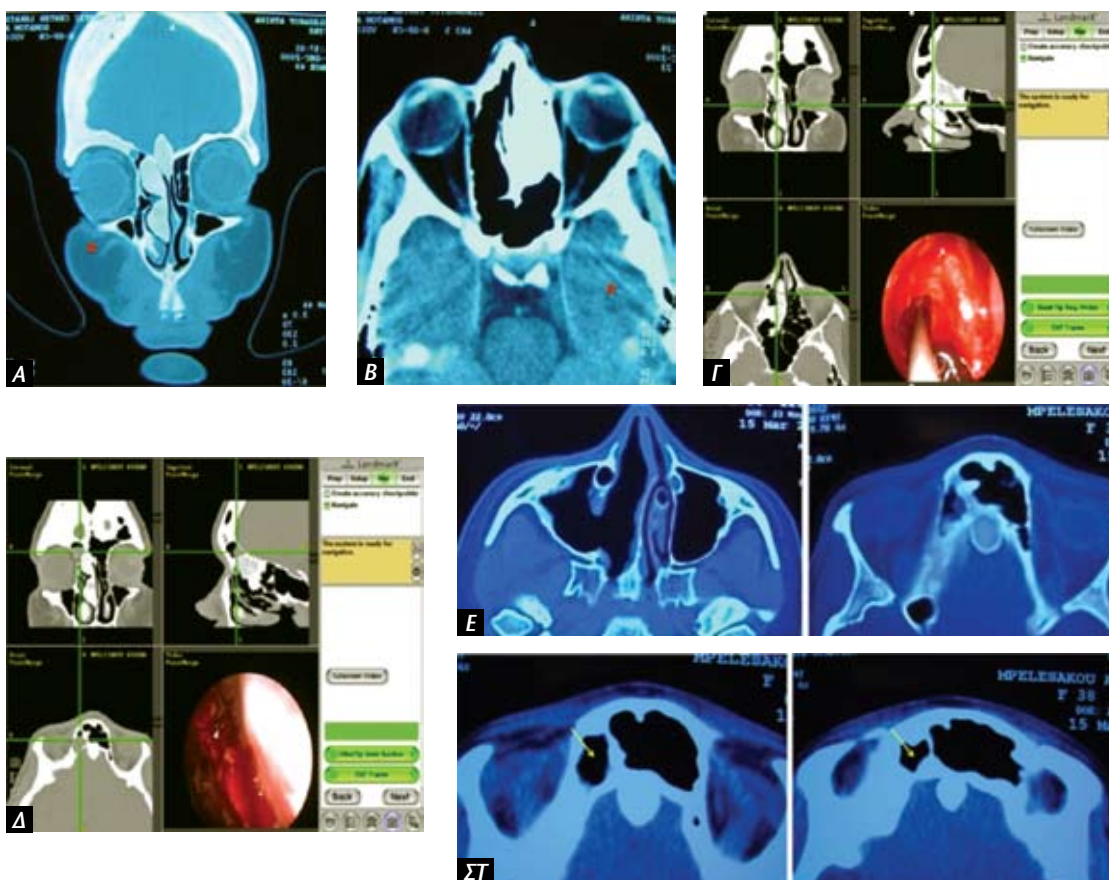
α) οστικών δομών (CT) και β) μαλακών ιστών – καρωτίδα, μνίγιγα, εγκέφαλος (MRI)².

Παρουσίαση περιπτώσεων

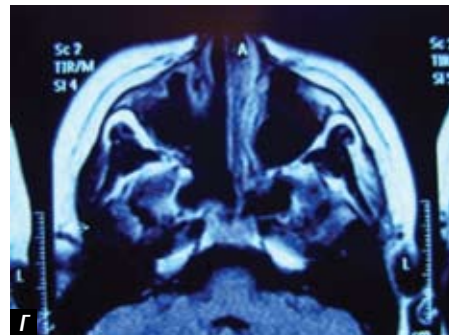
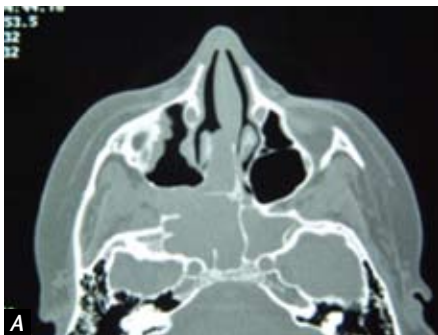
ΑΣΘΕΝΗΣ 1:

Διεχειρτητική εφαρμογή του Navigation σε πολυποειδή πανκολπίτιδα

Αγόρι, 15 ετών με εκτεταμένη πολυποειδή πανκολπίτιδα (αλλεργική μυκητιασική παραρρινοκολπίτιδα).



Εικόνα 6Α. Ινώδης δυσπλασία ηθμοειδών κυψελών και μέσης ρινικής κόγχης (Στεφανιαία CT), **Β.** Ινώδης δυσπλασία ηθμοειδών κυψελών και μέσης ρινικής κόγχης (Εγκάρσια CT), **Γ.** Navigation στην αρχή της επέμβασης, **Δ.** Navigation στο τέλος μετά την μετωπορρινοστομία, **Ε.** Μετεχειρτητικές αξονικές Τομογραφίες της νέας μετωπορρινοστομίας, **ΣΤ.** Μετεχειρτητικές αξονικές Τομογραφίες της νέας μετωπορρινοστομίας.



Εικόνα 7Α. Ρινοϊώωμα σε αγόρι 10 ετών, **Β.** Ενδοσκοπική αφαίρεση με χρήση συστήματος πλοήγησης, **Γ.** Μετεχειρητική MRI.

Το παιδί έπασχε από ρινική απόφραξη και κεφαλαλγία.

Στόχος μας με τη χρήση του συστήματος Navigation είναι η ριζική αφαίρεση όλης της παθολογίας αναγνωρίζοντας τα ανατομικά σημεία κατά τη διάρκεια της επέμβασης. Αξονικές τομογραφίες σε διάφορα επίπεδα (Εικόνες 4Α-Η).

Στόχος μας με τη χρήση του συστήματος Navigation είναι η ριζική αφαίρεση όλης της παθολογίας με σωστό ανατομικό προσανατολισμό κατά τη διάρκεια της επέμβασης.

ΑΣΘΕΝΗΣ 2:

Εμπύημα αριστερού μετωπιαίου κόλπου σε άνδρα με πολυποειδή πανκολπίτιδα - Διεχειρητική χρήση του Navigation για DRAF III

Οι πολλαπλές ανατομικές αλλοιώσεις, από την παλαιότερη εξωτερική προσπέλαση, επέβαλαν τη χρήση του συστήματος για καλύτερο χειρουργικό προσανατολισμό με απευθείας παροχέτευση του εμπύηματος (Εικόνα 5α-γ).

ΑΣΘΕΝΗΣ 3:

Ινώδης δυσπλασία - Διεχειρητική μετωπορινοστομία με Navigation

Γυναίκα 26 χρονών με ινώδη δυσπλασία δεξιά, κεφαλαλγία και αποφρακτικό εμπύημα μετωπιαίου κόλπου. Η εφαρμογή της πλοήγησης είχε σκοπό κατά την αφαίρεση της οστικής αλλοίωσης να αποφύγουμε την επαφή με τον πρόσθιο κρανιακό βόθρο (Εικόνα 6α-στ).

ΑΣΘΕΝΗΣ 4:

Αγγειο-Ρινοϊώωμα σε αγόρι 10 ετών. Ενδοσκοπική αφαίρεση με χρήση συστήματος πλοήγησης.

Η εφαρμογή της πλοήγησης είχε σκοπό τον καθορισμό της επέκτασης του όγκου προς τον πτερυγοϋπερώιο βόθρο, την επαφή με το οπτικό νεύρο και την έσω καρωτίδα (Εικόνα 7α-γ).

ΑΣΘΕΝΗΣ 5:

Αδενοκαρκίνωμα ηθμοειδών κυψελών - σφηνοειδούς κόλπου.

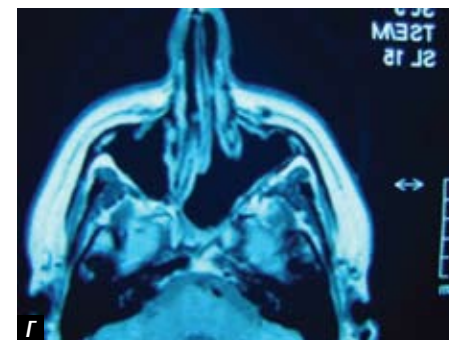
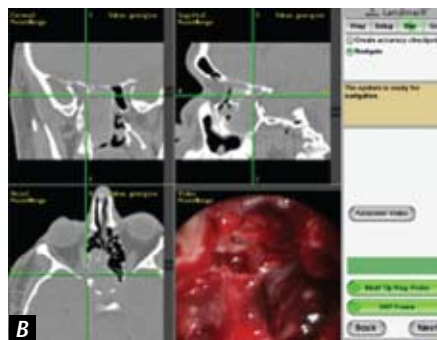
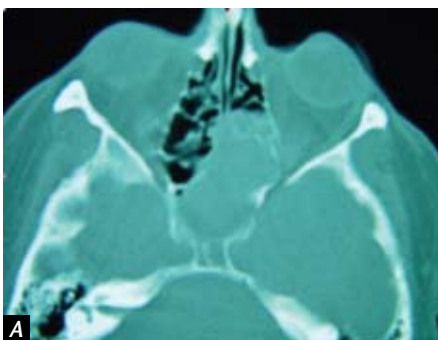
Η επιμελής αφαίρεση του καρκινώματος επέβαλλε την διεχειρητική χρή-

ση του Navigation για λεπτομερή αποκόλληση από το οπτικό νεύρο και την έσω καρωτίδα (Εικόνα 8α-γ).

Συζήτηση - Παρόν και μέλλον των συστημάτων πλοήγησης

Αναμφίβολα η χρήση του Navigation βοηθά σημαντικά τόσο στη μείωση των επιπλοκών όσο και στην καλύτερη πρόγνωση των ασθενών. Διάφορες αναφορές στη βιβλιογραφία το επιβεβαιώνουν^{6,7,8}. Ο Fried συνέκρινε μία ομάδα 97 ασθενών με χρήση Navigation με αντίστοιχη ομάδα 61 ασθενών χωρίς Navigation και διαπίστωσε ότι η συχνότητα των μειζόνων επιπλοκών ήταν μεγαλύτερη στην ομάδα χωρίς Navigation (11.1% vs. 1%, $p < 0.01$)⁹.

Ο Strauss et al. πρότεινε μια σύνθετη μεθοδολογία για εκτίμηση της κλινικής αποτελεσματικότητας πριν και μετά την εφαρμογή του Navigation σε 792 περιπτώσεις και διεπίστωσε αλλαγή στη χειρουργική στρατηγική σε ποσοστό 47.9% των ασθενών. Λιγότεροι έμπειροι χειρουργοί χρησιμοποίησαν το σύστημα σε περισσότερες περιπτώ-



Εικόνα 8Α. Αδενοκαρκίνωμα σε άνδρα 48 ετών. Ρινική απόφραξη-Ρινορραγία, **Β.** Ενδοσκοπική αφαίρεση με χρήση συστήματος πλοήγησης πλησίον του οπτικού νεύρου **Γ.** Μετεχειρητική MRI

➔ σεις από πιο έμπειρους χειρουργούς. Οι πληροφορίες ήταν πιο χρήσιμες στο σφηνοειδή κόλπο αλλά και στην προσπέλαση του μετωπιαίου κόλπου όπως και στην αφαίρεση όγκων¹⁰.

Ο Kacker et al.¹¹ χρησιμοποίησε το σύστημα σε 110 revision επεμβάσεις χωρίς μείζονες επιπλοκές και διατύπωσε την άποψη ότι η χρήση του Navigation προσφέρει μεγαλύτερη ασφάλεια σε σύγκριση τον Jiang et al. που αναφέρει συχνότητα μειζόνων επιπλοκών 9.9% σε revision χωρίς τη χρήση του συστήματος¹².

Επιπρόσθετα, μόνο 12 ασθενείς (11%) χρειάστηκαν νέα revision λόγω επιμένουσας φλεγμονής, ποσοστό επίσης μικρότερο σε σύγκριση με ασθενείς χωρίς τη χρήση του Navigation. Σε μία πρόσφατη δημοσίευση το Navigation χρησιμοποιήθηκε σε 106 ασθενείς και επέτρεψε σε 15 επεμβάσεις (14%) την ενδορρινική προσπέλαση και σε άλλες 12 επεμβάσεις (11%) επέτρεψε την πλήρη αφαίρεση της παθολογίας¹³.

Πρόσφατα ο Smith et al. προσπάθησαν να διερευνήσουν τις διάφορες μελέτες και να εφαρμόσουν την Evidence based medicine (EBM) για την αξιολόγηση του συστήματος πλοήγησης.

Μετά από ανασκόπηση 105 άρθρων, συνολικά 5 έθεσαν τα δύο ερωτήματα:

- 1) Η χρήση του συστήματος πλοήγησης μειώνει την συχνότητα των επιπλοκών; και
- 2) Η χρήση του συστήματος πλοήγησης βελτιώνει την κλινική αποτελεσματικότητα;

Τέσσερις εργασίες ήταν αναδρομικές (επιπέδου 4) και μία ήταν γνώμη ειδικού (επίπεδο 5). Προς το παρόν δεν υπάρχουν προοπτικές μελέτες που να εκτιμούν την αποτελεσματικότητα με κριτήρια βασιζόμενα στο EBM¹⁴. Όμως η μικρή συχνότητα των μειζόνων επιπλοκών και η στατιστική αξιολόγηση θα απαιτούσε περίπου 35.000 ασθενείς (!) που δεν θα ήταν ηθικά σωστό να μπου σε τυχαίοποιημένη μελέτη.

Όμως το σύστημα πλοήγησης υπάρχει, θα εξελίσσεται και θα ωφελεί τους ασθενείς. Είναι προφανές ότι η γνώμη των ειδικών και η κλινική εμπειρία

έχουν οδηγήσει στην αποδοχή του συστήματος με βάση και τις ενδείξεις τη AAO-HNS³.

Αναμφίβολα το υψηλό κόστος των συστημάτων πλοήγησης περιορίζει την χρήση του. Η μείωση του κόστους αγοράς θα επιτρέψει την ευρύτερη διασπορά των συστημάτων σε περισσότερα Νοσηλευτικά ιδρύματα. Η περαιτέρω βελτίωση της ακρίβειας σε υποχιλιοστομετρική κλίμακα και η διαθεσιμότητα σε μικρότερο μέγεθος και με περισσότερες χειρουργικές ενδείξεις καθώς και η αξιοποίηση περισσότερων χειρουργικών εργαλείων. Η ταυτόχρονη εφαρμογή με πολλαπλά συστήματα απεικόνισης όπως PET scanning, υπέρηχοι, αγγειογραφίες. Αναμφισβήτη η διεχειρητική εφαρμογή CT και MRI και η αλλαγή της απεικόνισης της ανατομίας-παθολογίας κατά τη διάρκεια της επέμβασης θα αυξήσουν ακόμα περισσότερο την αποτελεσματικότητα. Η χρήση περαιτέρω του Navigation σε Ρομποτικές εφαρμογές θα προωθήσει την εφαρμογή της ακόμη και σε τηλε-ιατρικές επεμβάσεις.

Συμπερασματικά

Το Navigation αποτελεί μια σύγχρονη τεχνολογική εξέλιξη που συμβάλλει στον καλύτερο ανατομικό προσανατολισμό. Προσφέρει αίσθημα μεγαλύτερης εμπιστοσύνης στο χειρουργό και καλύτερης αποτελεσματικότητας στον ασθενή.

Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται από χειρουργούς με μειωμένη εκπαίδευση γιατί τους προσφέρει το αίσθημα της ασφάλειας και ενδεχομένως επιπλοκές.

Όταν υπάρχει αντίφαση του μηχανήματος με την κλινική κρίση ο χειρουργός πρέπει να βασίζεται στην εμπειρία του και στην εκπαίδευσή του.

Η τεχνολογία δεν υποκαθιστά την εκπαίδευση και την σωστή χειρουργική τεχνική.

SUMMARY

The application of Image - Guided Intraoperative Navigation in endoscopic sinus surgery

Davris S, Alatsidou Z, Sampatakaki A, Pipas A, Xatzimanolis E. ENT Department-Head and Neck Surgery,

Hygeia Hospital, Athens, Greece

The Intraoperative application of a guided system (Navigation) offers a real time view of the exact anatomical localization in multiplanar slices of preoperative computerized tomography during endoscopic surgery of paranasal sinuses. The usage of the Navigation system helps significantly reduce complications and improve the final outcomes in cases such as extensive polypoid pansinusitis, surgery of revision cases with altered anatomy and in the management of paranasal sinus tumors. The collaboration with Neurosurgeons in the management of the anterior skull base and the peri-sphenoidal area lesions is based on the fusion between CT and MRI tomography. It is that which permits the evaluation of endocranial extension of the pathology.

Key words: Image-Guided surgery, Navigation, Endoscopic sinus surgery

Βιβλιογραφία- References

1. Gibbons MD, Gumm CG, Niwas S, et al. Cost analysis of computer aided endoscopic sinus surgery. Am J Rhinol 2001; 15:71-5
2. Knott PD et al. Computer aided surgery: concepts and applications in Rhinology. Otolaryngol Clin North Am 2006; 39:503-522
3. American Academy of Otolaryngology-Head & Neck Surgery. AAO-HNS Policy on Intra-Operative Use of Computer Aided Surgery
4. Metson R. Image Guided Sinus Surgery: Lessons Learned from the first 1000 Cases. Otolaryngology -Head and neck surgery 2003; 128(1):8-13
5. Chiu AL et al. Use of Image-Guided Computed Tomography - Magnetic Resonance Fusion for Complex Endoscopic Sinus and Skull Base Surgery. Laryngoscope 2005; 115(4):753-755
6. Anon JB Computer -aided endoscopic sinus surgery. Laryngoscope 1998; 108:949-961
7. Metson RB et al Physician experience with an optical image guidance system for sinus surgery. Laryngoscope 2000; 110:972-976.
8. Olson G, Citardi MJ Image -guided functional endoscopic sinus surgery. Otolaryngol Head Neck Surg 2000; 123:188-194
9. Fried MP, Moharir VM et al. Comparison of endoscopic sinus surgery with and without image guidance. Am J Rhinol 2002; 16:193-197
10. Strauss G, Koulechov K et al. Evaluation of a navigation system for ENT with surgical efficiency criteria. Laryngoscope 2006; 116:564-572
11. Kacher A, Tabaei A et al. Computer- assisted surgical navigation in revision endoscopic sinus surgery. Otolaryngol Clin North Am 2005; 38:473-482
12. Jiang RS, Hsu CY. Revision functional endoscopic sinus surgery. Ann Otol Rhinol Laryngol 2002; 111:155-9
13. Oeken J, Torpel J. The influence of navigation on endoscopic sinus surgery. HNO 2008; 56(2):151-4
14. Smith TL, Stewart MG et al. Indications for image-guided sinus surgery: the current evidence. Am J Rhinol 2007; 21:80-83