

# Εισαγωγή της νευροενδοσκόπησης στην Παιδονευροχειρουργική στην Ελλάδα

Τριαντάφυλλος Μπούρας,  
Σπυρίδων Σγούρος

Β' Παν. Νευροχειρουργική Κλινική,  
Π.Γ.Ν. «Αττικόν»

## Επικοινωνία

Σ. Σγούρος, MD, FRCS(SN)  
Επ. Καθηγητής Νευροχειρουργικής  
Β' Παν. Νευροχειρουργική Κλινική  
Π.Γ.Ν. «Αττικόν»  
Ρίμινη 1, Χαϊδάρη 124 62, Αθήνα

Τηλ: 210-5831000  
Φαξ: 210-5832229  
e-mail: sgouros@med.uoa.gr

**Σκοπός:** Η νευροενδοσκόπηση αποτελεί ένα ιδιαίτερα χρήσιμο εργαλείο για τη χειρουργική ορισμένων παθήσεων του εγκεφάλου. Συγκεκριμένα χρησιμοποιείται για την πραγματοποίηση τρίτης κοιλιοστομίας σε περιπτώσεις αποφρακτικού υδροκεφάλου και ως υποβοήθηση για την εξαίρεση όγκων ενδοκοιλιακών ή της βάσης του κρανίου (πχ κρανιοφαρυγγίωμα). Η ενδοσκοπική νευροχειρουργική έχει τις περισσότερες ενδείξεις στην παιδονευροχειρουργική. Παρουσιάζουμε τη σειρά ενδοσκοπικής παιδονευροχειρουργικής της Β' Νευροχειρουργικής Κλινικής του Πανεπιστημίου Αθηνών στο Αττικό Νοσοκομείο.

**Ασθενείς – μέθοδος:** Από Απρίλιο 2008 έως Μάιο 2010 πραγματοποιήθηκαν 15 νευροενδοσκοπήσεις σε 14 παιδιατρικούς ασθενείς. Επρόκειτο για 10 αγόρια και 4 κορίτσια. Η μέση ηλικία των παιδιών ήταν 5.6 έτη (2 μηνών – 17 ετών). Οι επεμβάσεις ήταν: τρίτη κοιλιοστομία σε 9 περιπτώσεις, μαρσιποποίηση αραχνοειδούς κύστης σε 4 περιπτώσεις, μία ενδοσκοπική αφαίρεση κρανιοφαρυγγιώματος και μία ενδοσκοπική αφαίρεση κολλοειδούς κύστης.

**Αποτελέσματα:** Η άμεση μετεγχειρητική έκβαση των ασθενών με τρίτη κοιλιοστομία ήταν άριστη. Ο μέσος χρόνος παραμονής στο νοσοκομείο μετεγχειρητικά ήταν 2 ημέρες. Κατά τη διάρκεια της απώτερης παρακολούθησης (μέσος χρόνος 16.3 μήνες), πέντε κοιλιοστομίες έπαψαν να λειτουργούν. Σε μία περίπτωση η διαδικασία επαναλήφθηκε με επιτυχία. Στις δύο περιπτώσεις ενδοσκοπικής αφαίρεσης όγκων, αυτή ήταν ολική και η μετεγχειρητική πορεία άριστη.

**Συμπεράσματα:** Η τρίτη κοιλιοστομία αποτελεί επέμβαση πρώτης εκλογής σε περιπτώσεις αποφρακτικού υδροκεφάλου στα παιδιά. Η ενδοσκοπική αφαίρεση όγκων, όταν ενδείκνυται, και πραγματοποιείται από έμπειρο χειρουργό, έχει άριστα αποτελέσματα.

## Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια η ενδοσκόπηση χρησιμοποιείται για την εκτέλεση διαφόρων νευροχειρουργικών επεμβάσεων όλο και συχνότερα, και σε ορισμένες περιπτώσεις θεωρείται τεχνική πρώτης εκλογής. Η τεχνική έχει περιγραφεί από τις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα. Η πρόσφατη αναβίωση της χρήσης της ενδοσκόπησης οφείλεται κατά κύριο λόγο στην τεχνολογική πρόοδο, χάρη στην οποία κατέστη εφικτή η κατασκευή τεχνικών μέσων όπως οι πηγές ψυχρού φωτισμού, οι οπτικές ίνες και τα λεπτότατα εργαλεία ακριβείας που απαιτούνται για την πραγματοποίηση μιας ενδοσκοπικής επέμβασης.

Η συχνότερα πραγματοποιούμενη ενδοσκοπική επέμβαση είναι η ενδοσκοπική κοιλιοστομία τρίτης κοιλίας (Endoscopic Third Ventriculostomy – ETV) που τα τελευταία χρόνια έχει επικρατήσει ως θεραπεία πρώτης εκλογής σε ορισμένες κατηγορίες υδροκεφάλου<sup>3,5</sup>. Οι ενδείξεις της επέμβασης αυτής διαρκώς επεκτείνονται, καθώς δημοσιεύονται μελέτες που δικαιολογούν τη χρήση της σε παλαιότερα λιγότερο αποδεκτές περιπτώσεις<sup>1,8</sup>. Παράλληλα, η ενδοσκοπική τεχνική αποδεικνύεται πολύτιμη σαν υποβοηθητικό όργανο σε περιπτώσεις εξαιρέσεως όγκων εγκεφάλου, κυρίως κρανιοφαρυγγιωμάτων, ενδοκοιλιακών όγκων και αδενωμάτων υπόφυσης.

Η ETV είναι μια επέμβαση που τις περισσότερες φορές πραγματοποιείται από παιδονευροχειρουργούς. Αυτό συμβαίνει γιατί οι κυριότερες ενδείξεις της είναι ο αποφρακτικός υδροκέφαλος που εμφανίζεται κατά τη βρεφική ή παιδική ηλικία, και ο οποίος μπορεί να οφείλεται σε στένωση του υδραγωγού, να συνοδεύει άλλες καταστάσεις όπως η μυελομηνιγγοκήλη, να προκαλείται από όγκους του κωναρίου, των κοιλιών ή του οπισθίου βόθρου, παθήσεις που, όπως είναι γνωστό είναι συχνότερες στα παιδιά.

Η κατ' εξοχήν χρήση της μεθόδου στην παιδιατρική νευροχειρουργική έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη ιδιαίτερης εμπειρίας επ' αυτής από τους παιδονευροχειρουργούς, γεγονός που επεκτείνει τη χρήση της σε μεγάλο εύρος παιδονευροχειρουργικών περιστατικών<sup>16</sup>. Πρέπει να σημειωθεί ότι η επαρκής εκπαίδευση στην ενδοσκόπηση είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς πρόκειται για τεχνική με μεγάλη καμπύλη εκμάθησης, και σχετικά «απομονωμένη» από εκπαιδευτικής και τεχνικής άποψης, δεδομένων των σημαντικότητας διαφορών της ακόμα και από τη μικροσκοπική νευροχειρουργική. Αυτό το γεγονός αποτυπώνεται και σε μελέτες με τις οποίες διαπιστώνεται σημαντική συσχέτιση της επιτυχίας της ETV, του ποσοστού επαναστένωσης του στομίου και των επιπλοκών της επέμβασης με την εμπειρία του κέντρου ή του χειρουργού που πραγματοποίησε την επέμβαση<sup>22</sup>. Συνεπώς, η «συγκέντρωση» των περιστατικών σε ειδικά κέντρα, ιδιαίτερα δε σε παιδονευροχειρουργικά, θεωρείται μονόδρομος και έχει επικρατήσει στις Ευρωπαϊκές χώρες και τις ΗΠΑ<sup>7</sup>.

Παρά τα παραπάνω, μέχρι πρόσφατα στην Ελλάδα δεν υπήρχε κέντρο παιδονευροχειρουργικής με εμπειρία στην πραγματοποίηση ενδοσκοπικών επεμβάσεων. Η μη ύπαρξη τέτοιου κέντρου έχει ως αποτέλεσμα αφενός να εφαρμόζονται σε ορισμένες περιπτώσεις υδροκεφάλου μέθοδοι που θεωρούνται πλέον λύσεις ανάγκης σε περίπτωση αποτυχίας της ETV, όπως η τοποθέτηση κοιλιοπεριτονικής παροχέτευσης, αφετέρου να μην είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν πιο απαιτητικές επεμβάσεις που διευκολύνονται αρκετά με τη λελογισμένη χρήση του ενδοσκοπίου από έμπειρο χειρουργό, όπως για παράδειγμα η εξαίρεση ενδοκοιλιακών όγκων ή κρανιοφαρυγγιωμάτων. Το αποτέλεσμα αυτής της έλλειψης βαίνει εις βάρος του ασθενούς, και δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις παιδιατρικών ασθενών με υδροκέφαλο π.χ. λόγω στένωσης υδραγωγού, στους οποίους, ενώ υπάρχει απόλυτη ένδειξη για πραγματοποίηση ETV, τοποθετείται βαλβίδα με όλα τα γνωστά μειονεκτήματα της μεθόδου (λοιμώξεις, δυσλειτουργία, δια βίου εξάρτηση).

Περιγράφουμε μία σειρά νευροενδοσκοπικών επεμβάσεων, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν στο Π.Γ.Ν. «Αττικόν» από 2008 έως 2010 σε παιδιατρικούς ασθενείς.

## Μέθοδος

Ακολουθεί μια σύντομη περιγραφή της μεθόδου της τρίτης κοιλιοστομίας:

Με τον ασθενή σε ύπτια και το κεφάλι σε ουδέτερη θέση, πραγματοποιείται δερματική τομή μήκους 3 cm μπροστά από τη στεφανιαία ραφή, σε απόσταση 2.5 cm από τη μέση γραμμή. Κατόπιν πραγματοποιείται κρανιοανάτρηση. Διανοίγεται σημειακά η μήνιγγα και εισέρχεται το ενδοσκόπιο κάθετα στην επιφάνεια του εγκεφάλου.

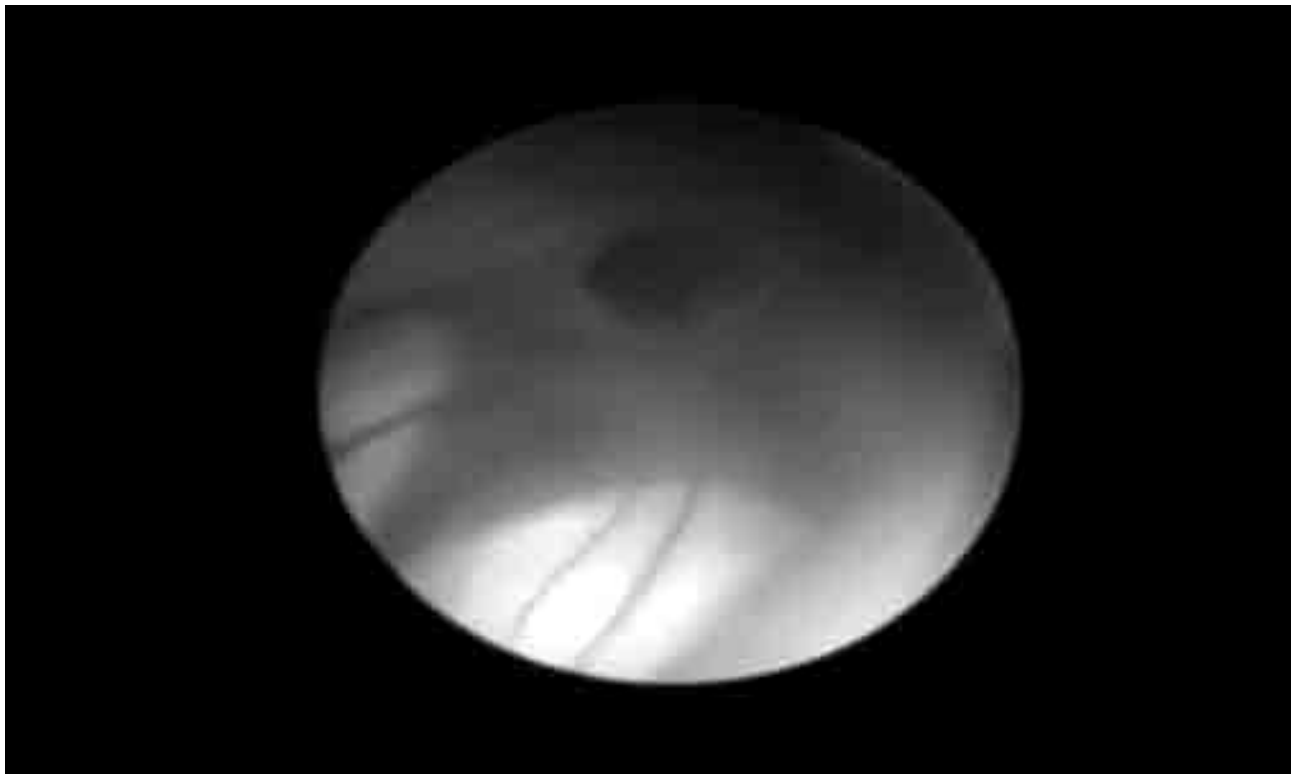
Όταν διαπιστωθεί η είσοδος στην πλάγια κοιλία γίνεται προσπάθεια να εντοπιστεί το τρήμα Monro. Η διαδικασία αυτή διευκολύνεται από το γεγονός ότι τόσο το χοριοειδές πλέγμα, όσο και οι εμφανείς φλέβες (θαλαμοραβδωτή και φλέβα του διαφανούς διαφράγματος) καταλήγουν στο τρήμα.

Κατόπιν, δια του τρήματος, και με προσοχή για να αποφευχθεί ο τραυματισμός των ανωτέρω στοιχείων αλλά του πρόσθιου σκέλους της ψαλίδας, εισέρχεται το ενδοσκόπιο στην τρίτη κοιλία. Το επόμενο βήμα συνίσταται στην αναγνώριση των αντομικών δομών του εδάφους της τρίτης κοιλίας, και συγκεκριμένα των μαστίων, του κολπώματος της χοάνης και του υπερχιασματικού κολπώματος, το οποίο είναι ορατό με το άκαμπτο ενδοσκόπιο. Ακολουθεί η αναγνώριση των δομών που συχνότατα είναι ορατές πίσω από το, λεπυμένο λόγω του υδροκεφάλου, έδαφος της κοιλίας. Πρόκειται για τη βασική αρτηρία, το απόκλιμα, τη ράχη του τουρκικού εφιππίου και τη γέφυρα.

Μετά από το στάδιο της αναγνώρισης, πραγματο-

ποιείται η κυρίως κοιλιοστομία στο έδαφος της τρίτης κοιλίας. Το σημείο που επιλέγεται είναι επί της μέσης γραμμής, μεταξύ μαστίων και αποκλίματος, πίσω από το κόλπωμα της χοάνης (Εικόνα 1). Πρέπει να σημειωθεί ότι σε περιπτώσεις χρονίου υδροκεφάλου το έδαφος της

τρίτης κοιλίας μπορεί να είναι πεπαχυσμένο και γλοιωτικό, με αποτέλεσμα να μη διακρίνονται οι δομές. Σε αυτήν την περίπτωση απαιτείται μεγάλη εμπειρία και το σημείο της στομίας εντοπίζεται συνήθως σε ελαφρώς υπέρχρωμη περιοχή πίσω από το κόλπωμα της χοάνης.



Εικόνα 1

*Διεγχειρητική εικόνα ληφθήσα κατά τη διάρκεια ενδοσκοπικής κοιλιοστομίας τρίτης κοιλίας. Διακρίνεται η στομία-οπή στο έδαφος της τρίτης κοιλίας, μπροστά από τα μαστία*

Η κοιλιοστομία πραγματοποιείται με τη χρήση ειδικής μονοπολικής διαθερμίας. Ακολουθεί η εισαγωγή του μπαλονιού τύπου Fogarty, στο οποίο εισάγεται αέρας έτσι ώστε να διευρυνθεί η στομία. Κατόπιν το μπαλόνι αποσύρεται και ακολουθεί έκπλυση μέχρι να διαπιστωθεί ότι τυχόν μικροαιμορραγία έχει σταματήσει. Το ενδοσκόπιο αποσύρεται και η επέμβαση ολοκληρώνεται με τη συρραφή του δέρματος.

### Αποτελέσματα

Στη Β' Νευροχειρουργική Κλινική του Πανεπιστημίου Αθηνών, στο «Αττικό» Νοσοκομείο, από τον Απρίλιο 2008 μέχρι τον Μάιο 2010 έχουν πραγματοποιηθεί 15 νευροενδοσκοπήσεις σε 14 παιδιατρικούς ασθενείς. Επρόκειτο για 10 αγόρια και 4 κορίτσια. Ένα από τα αγόρια, υπεβλήθη σε επανεπέμβαση (κοιλιοστομία τρίτης κοιλίας), λόγω όψιμης συγκλίσεως της στομίας 12 μήνες μετά την πρώτη επέμβαση. Η μέση ηλικία των παιδιών ήταν 5.6 έτη (2 μηνών – 17 ετών).

Συγκεκριμένα, οι επεμβάσεις που πραγμα-

τοποιήθηκαν ήταν: κοιλιοστομία τρίτης κοιλίας σε 9 ασθενείς, μαρσιποποίηση αραχνοειδούς κύστης σε 4 ασθενείς (δύο με κύστες μέσου βόθρου, μία οπισθίου βόθρου και μία κύστη στην περιοχή του τετραδύμου πετάλου), ενδοσκοπική αφαίρεση κρανιοφαρυγγιώματος σε έναν ασθενή και ενδοσκοπική αφαίρεση κολλοειδούς κύστης σε έναν ασθενή. Η αιτιολογία του υδροκεφάλου στους ασθενείς στους οποίους έγινε κοιλιοστομία τρίτης κοιλίας ήταν στένωση του υδραγωγού του Sylvius σε 4 ασθενείς, σύνδρομο Dandy-Walker σε 1 ασθενή, όγκος οπισθίου βόθρου σε 1 ασθενή (μετά την αφαίρεση του όγκου), όγκος θαλάμου σε 1 ασθενή (σε συνδυασμό με βιοψία του όγκου) και όγκος στελέχους σε 2 ασθενείς (σε συνδυασμό με βιοψία του όγκου).

Η άμεση μετεγχειρητική έκβαση των ασθενών ήταν άριστη, αφού δεν υπήρχαν μείζονες επιπλοκές. Θνητότητα και μόνιμη νευρολογική νοσηρότητα δεν παρουσιάστηκαν. Σε μία περίπτωση υπήρξε μικρή διεγχειρητική αιμορραγία εντός της αραχνοειδούς κύστης, χωρίς αυτό να επηρεάσει την έκβαση. Ελάσσονες επιπλοκές όπως εμπύρετο, παρατεταμένοι έμετοι, καθυστέρησαν σε τρεις περιπτώσεις την έξοδο του ασθενούς. Η μέση

μετεγχειρητική παραμονή στο νοσοκομείο ήταν 2.5 μέρες μετά από τρίτη κοιλιοστομία.

Ο μέσος χρόνος παρακολούθησης των ασθενών είναι 16.3 μήνες (2 – 27 μήνες). Σε αυτή τη χρονική περίοδο, ο επανέλεγχος συνίσταται σε κλινική και απεικονιστική (MRI) εκτίμηση (Εικόνα 2). Σε 5 περιπτώσεις (3 υδροκέφαλος, 2 αραχνοειδείς κύστεις) κρίθηκε ότι η στομία έπαψε να λειτουργεί ενωρίς μετεγχειρητικά (χρόνος: 0.5, 1.5, 2, 2 και 3 μήνες αντιστοίχως). Σε όλους αυτούς τους ασθενείς τοποθετήθηκε βαλβίδα παροχέτευσεως ENY. Σε μία περίπτωση, όπως αναφέρθηκε, υποτροπιάσαν τα συμπτώματα του ασθενούς που οφείλονταν σε αποφρακτικό υδροκέφαλο, ένα έτος μετά την κοιλιοστομία. Η MRI δεν κατέδειξε ροή ENY δια της στομίας και ο ασθενής υπεβλήθη σε επανάληψη της κοιλιοστομίας, με καλύτερα αποτελέσματα. Κατά την δεύτερη εγχείρηση διαπιστώθηκε ότι η κοιλιοστομία είχε πλήρως επουλωθεί.

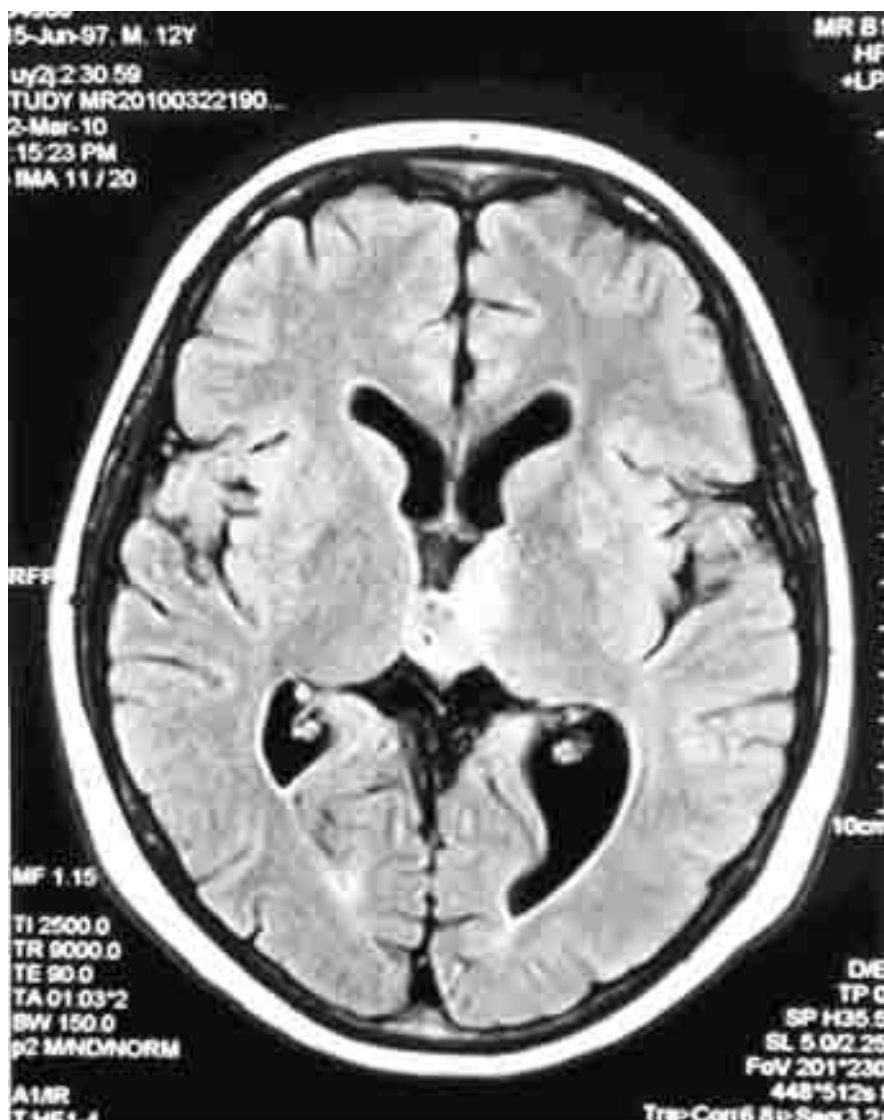
Αναφορικά με τους δύο ασθενείς που υπεβλήθησαν σε ενδοσκοπική εξαίρεση όγκων, αυτή αποδείχθηκε ότι ήταν πλήρης με τη μετεγχειρητική MRI εγκεφάλου. Και

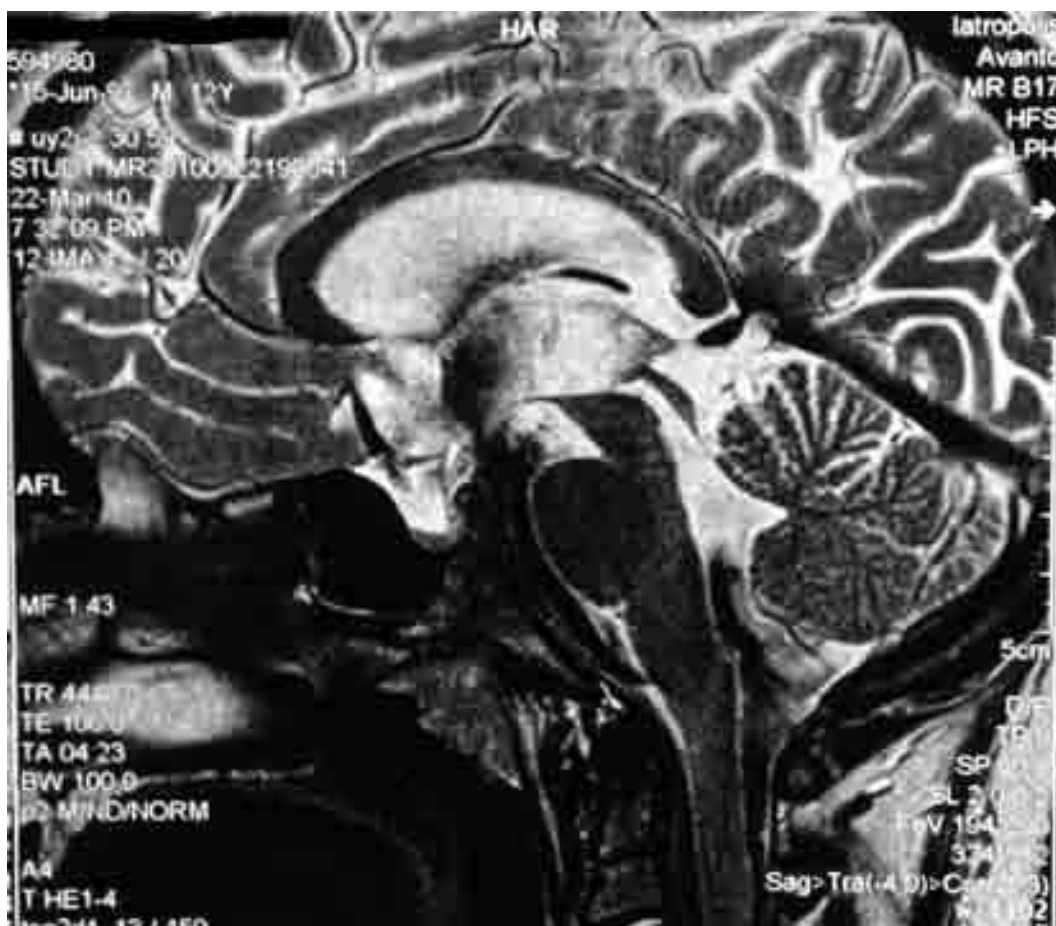
αυτοί οι ασθενείς είχαν άριστη μετεγχειρητική πορεία.

## Συζήτηση

Οι ενδείξεις της νευροενδοσκόπησης διαρκώς αυξάνονται, καθώς συσσωρεύεται η χειρουργική εμπειρία και επεκτείνεται η χρήση της σε περιπτώσεις που μέχρι σήμερα εφαρμοζόταν αποκλειστικά η «ανοικτή» χειρουργική<sup>3,8</sup>.

Η βασικότερη ένδειξη είναι η αντιμετώπιση αποφρακτικού υδροκεφάλου με την πραγματοποίηση τρίτης κοιλιοστομίας. Η τρίτη κοιλιοστομία αποτελεί σήμερα τη θεραπεία πρώτης εκλογής του υδροκεφάλου που οφείλεται σε στένωση υδραγωγού<sup>9</sup>, καθώς και του υδροκεφάλου που συνοδεύει όγκους κωναρίου και τρίτης κοιλίας, σε παιδιά και ενήλικες<sup>18,19</sup>. Πέρα από αυτό, εφαρμόζεται συχνά και σε αποφρακτικούς υδροκεφάλους άλλης αιτιολογίας, για τους οποίους τα ποσοστά επιτυχίας της μεθόδου είναι μεν μικρότερα, αλλά τα πλεονεκτήματά της έναντι της κοιλιοπεριτοναϊκής παροχέτευσης την καθιστούν





Εικόνα 2

*Μαγνητική Τομογραφία παιδιού με υδροκέφαλο, μετά επιτυχή κοιλιστομία τρίτης κοιλίας. Α (επάνω): Εγκάρσια T-1 ακολουθία, στην οποία διακρίνεται εξωφυτικό όγκος στο θάλαμο (αστροκύττωμα βαθμού I), ο οποίος αποφράσσει το οπίσθιο τμήμα της τρίτης κοιλίας, προκαλώντας υδροκέφαλο. Β (κάτω): Οβελιαία T-2 ακολουθία. Διακρίνεται χαμηλό σήμα στο έδαφος της τρίτης κοιλίας, μπροστά από την βασική αρτηρία, το οποίο οφείλεται στην ροή του ENY δια της κοιλιστομίας.*

προτιμητέα<sup>11</sup>. Τέτοιες περιπτώσεις είναι ο μεθαιμορραγικός και μεταλοιμώδης υδροκέφαλος, ο υδροκέφαλος που συνυπάρχει με μηνιγγιομελοκήλη, καθώς και ο υδροκέφαλος που συνοδεύει ορισμένα σύνδρομα όπως Chiari I και II, και Dandy Walker<sup>12, 20, 23</sup>. Τέλος, η τρίτη κοιλιστομία μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε περίπτωση δυσλειτουργίας βαλβίδας που έχει τοποθετηθεί παλαιότερα για αντιμετώπιση αποφρακτικού υδροκεφάλου<sup>11</sup>.

Η τρίτη κοιλιστομία παρουσιάζει σχετικά μεγάλο εύρος ποσοστών επιτυχίας ανάλογα με ορισμένους παράγοντες, οι βασικότεροι από τους οποίους είναι η υποκείμενη παθολογία (όπως αναφέρεται παραπάνω) και η ηλικία του παιδιού, καθώς σε βρέφη μικρότερα του ενός έτους η πιθανότητα αποτυχίας είναι μεγαλύτερη<sup>2,8</sup>. Η αποτυχία της κοιλιστομίας μπορεί να είναι πρώιμη, οπότε συνίσταται στην επιμονή της συμπτωματολογίας μετά το χειρουργείο, ή όψιμη, οπότε συνίσταται στην υποτροπή των συμπτωμάτων μετά από άλλοτε άλλο χρο-

νικό διάστημα<sup>14</sup>. Σε κάθε περίπτωση, η αποτυχία αυτή επιβεβαιώνεται συνήθως και απεικονιστικά, με τη βοήθεια μαγνητικής τομογραφίας εγκεφάλου (MRI) και μέτρηση της ροής του ENY δια της στομίας, που καταδεικνύει είτε τη σύγκλειση αυτής, είτε την ανοικτή μεν στομία, χωρίς όμως ροή ENY.

Οι επιπλοκές της μεθόδου παρουσιάζονται σε ποσοστό 8% και η μόνιμη νευρολογική ή ορμονολογική νοσηρότητα είναι 2%<sup>6, 15, 21</sup>, ενώ η θνητότητα είναι μικρότερη του 0.5%<sup>4, 10</sup>. Τα ποσοστά αυτά είναι συγκρίσιμα με τα αντίστοιχα της τοποθέτησης κοιλιοπεριτοναϊκής παροχέτευσης.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, γίνεται κατανοητό ότι σε περιπτώσεις με σαφή ένδειξη, η τρίτη κοιλιστομία υπερέχει σαφώς της τοποθέτησης βαλβίδας, αφού δε δεσμεύει τον ασθενή με ένα υλικό που συνοδεύεται από υψηλό ποσοστό απώτερων επιπλοκών, οδηγώντας ένα μεγάλο ποσοστό ασθενών σε επανεπεμβάσεις<sup>3</sup>.

Η νευροενδοσκόπηση χρησιμοποιείται επίσης για τη χειρουργική θεραπεία αραχνοειδών κυστών, όταν αυτές αποδεικνύεται ότι πρέπει να αντιμετωπιστούν (σε περίπτωση δηλαδή συμπτωματικών κυστών με αντίστοιχα απεικονιστικά ευρήματα. Σε αυτήν την περίπτωση, διενεργείται ενδοσκόπηση της κύστης και μαρσιποποίηση αυτής, διάνοιξη δηλαδή ενός στομίου προς τη γεινιάζουσα κατά περίπτωση δεξαμενή του υπαραχνοειδούς χώρου. Η αποτελεσματικότητα της μεθόδου είναι ανάλογη της τρίτης κοιλιοστομίας, και τα πλεονεκτήματά της έναντι της τοποθέτησης παράκαμψης ENY, προφανώς τα αντίστοιχα<sup>17</sup>.

Οι παραπάνω ενδείξεις της ενδοσκόπησης αφορούν κυρίως τον παιδιατρικό πληθυσμό, καθώς οι περισσότερες περιπτώσεις συγγενούς αποφρακτικού υδροκεφάλου και συμπτωματικών ευμεγέθων αραχνοειδών κύστεων αποκαλύπτονται κατά την παιδική ηλικία, ενώ οι όγκοι του οπισθίου βόθρου είναι επίσης αναλογικά συχνότεροι στα παιδιά.

Η νευροενδοσκόπηση αποτελεί και πολύτιμο εργαλείο για τη πραγματοποίηση βιοψιών, ή σε επιλεγμένες περιπτώσεις για την αφαίρεση όγκων του ΚΝΣ που εντοπίζονται είτε στις κοιλίες (πχ κολλοειδείς κύστες, όγκοι του κωναρίου, επενδυμάτα των πλαγίων κοιλιών), είτε σε δυσπρόσιτες περιοχές όπως ο υπερεφίπιακός χώρος.

Η τελευταία περίπτωση περιλαμβάνει στους μεν ενήλικες κυρίως τα αδενώματα της υπόφυσης, στα δε παιδιά τα κρανιοφαρυγγιώματα, η εξαίρεση των οποίων διευκολύνεται αρκετά με την ενδοσκοπική υποβοήθηση. Η προσπέλαση που χρησιμοποιείται είναι η διασφηνοειδική, και το ενδοσκόπιο χρησιμοποιείται για να επιτρέψει την όραση σε δυσπρόσιτα σημεία του όγκου<sup>13</sup>.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η χρήση του ενδοσκοπίου ως εργαλείου καλύτερης όρασης κατά την εξαίρεση ενός όγκου πρέπει να γίνεται με προσοχή, ειδικά όταν αναμένεται αιμορραγία, η οποία, ακόμα και όταν είναι μικρής κλίμακας, δυσχεραίνει σε μεγάλο βαθμό τη διαδικασία, και η αιμόσταση δεν είναι πάντα εφικτή. Επίσης, η χρήση του ενδοσκοπίου απαιτεί εξοικείωση που αποκτάται με την πραγματοποίηση σημαντικού αριθμού επεμβάσεων. Για αυτούς τους λόγους είναι προφανές ότι η νευροενδοσκόπηση πρέπει να πραγματοποιείται μόνο από χειρουργούς με σημαντική σχετική εμπειρία<sup>22</sup>.

## Summary

### Introduction of pediatric neuroendoscopy in Greece

T. Bouras, S. Sgouros

**Objective:** Neuro-endoscopy is a useful tool regarding

surgery of various brain pathologies. It is used for the realization of third ventriculostomy in cases of obstructive hydrocephalus and in order to assist the excision of intraventricular tumours and of tumours of the cranial base (i.e. craniopharyngiomas). Endoscopic neurosurgery is more often indicated in pediatric patients. We present the series of pediatric neuro-endoscopies of the 2nd Department of Neurosurgery of the University of Athens, in "Attikon" Hospital.

**Patients and methods:** Fifteen neuro-endoscopic procedures have been performed on 14 patients (10 male and 4 female). Mean age was 5.6 years (2 months – 17 years). The procedures consisted in third ventriculostomy in 9 cases, marsipialization of arachnoid cyst in 4 cases, one endoscopic excision of craniopharyngioma and one endoscopic excision of a colloid cyst of the third ventricle.

**Results:** The immediate post-operative outcome of patients undergone third ventriculostomy was excellent. The mean post-operative hospital stay was 2 days. During follow-up (mean duration 16.3 months), five ventriculostomies failed. In one case the patient was re-operated (third ventriculostomy) with a good result. In the two cases of endoscopic tumour removal, this was total and the neurological outcome was excellent.

**Conclusions:** Third ventriculostomy is the first choice treatment in cases of pediatric obstructive hydrocephalus. Endoscopic tumour removal, when indicated and performed by an experienced neurosurgeon, has excellent results.

## Βιβλιογραφία

1. Baykan N, Isbir O, Gercek A, Dagcinar A, Ozek MM. Ten years of experience with pediatric neuroendoscopic third ventriculostomy: features and perioperative complications of 210 cases. *J Neurosurg Anesthesiol* 2005;17(1):33-7.
2. Brockmeyer D, Abtin K, Carey L, Walker ML. Endoscopic third ventriculostomy: an outcome analysis. *Pediatr Neurosurg* 1998;28(5):236-40.
3. de Ribaupierre S, Rilliet B, Vernet O, Regli L, Villemure JG. Third ventriculostomy vs ventriculoperitoneal shunt in pediatric obstructive hydrocephalus: results from a Swiss series and literature review. *Childs Nerv Syst* 2007;23(5):527-33.
4. Drake J, Chumas P, Kestle J, Pierre-Kahn A, Vinchon M, Brown J, et al. Late rapid deterioration after endoscopic third ventriculostomy: additional cases and review of the literature. *J Neurosurg* 2006;105(2 Suppl):118-26.
5. Drake JM, Kulkarni AV, Kestle J. Endoscopic third

- ventriculostomy versus ventriculoperitoneal shunt in pediatric patients: a decision analysis. *Childs Nerv Syst* 2009;25(4):467-72.
6. Ersahin Y, Arslan D. Complications of endoscopic third ventriculostomy. *Childs Nerv Syst* 2008;24(8):943-8.
  7. Garton HJ, Kestle JR, Cochrane DD, Steinbok P. A cost-effectiveness analysis of endoscopic third ventriculostomy. *Neurosurgery* 2002;51(1):69-77; discussion 77-8.
  8. Gorayeb RP, Cavalheiro S, Zymberg ST. Endoscopic third ventriculostomy in children younger than 1 year of age. *J Neurosurg* 2004;100(5 Suppl Pediatrics):427-9.
  9. Grunert P, Charalampaki P, Hopf N, Filippi R. The role of third ventriculostomy in the management of obstructive hydrocephalus. *Minim Invasive Neurosurg* 2003;46(1):16-21.
  10. Hader WJ, Drake J, Cochrane D, Sparrow O, Johnson ES, Kestle J. Death after late failure of third ventriculostomy in children. Report of three cases. *J Neurosurg* 2002;97(1):211-5.
  11. Hailong F, Guangfu H, Haibin T, Hong P, Yong C, Weidong L, et al. Endoscopic third ventriculostomy in the management of communicating hydrocephalus: a preliminary study. *J Neurosurg* 2008;109(5):923-30.
  12. Hopf NJ, Grunert P, Fries G, Resch KD, Perneczky A. Endoscopic third ventriculostomy: outcome analysis of 100 consecutive procedures. *Neurosurgery* 1999;44(4):795-804; discussion 04-6.
  13. Kadri H, Mawla AA. Endoscopy-assisted microsurgical total resection of craniopharyngioma in childhood. *Minim Invasive Neurosurg* 2006;49(6):369-72.
  14. Kadrian D, van Gelder J, Florida D, Jones R, Vonau M, Teo C, et al. Long-term reliability of endoscopic third ventriculostomy. *Neurosurgery* 2005;56(6):1271-8; discussion 78.
  15. Kurschel S, Ono S, Oi S. Risk reduction of subdural collections following endoscopic third ventriculostomy. *Childs Nerv Syst* 2007;23(5):521-6.
  16. Navarro R, Gil-Parra R, Reitman AJ, Olavarria G, Grant JA, Tomita T. Endoscopic third ventriculostomy in children: early and late complications and their avoidance. *Childs Nerv Syst* 2006;22(5):506-13.
  17. Oertel JM, Wagner W, Mondorf Y, Baldauf J, Schroeder HW, Gaab MR. Endoscopic Treatment of Arachnoid Cysts: A Detailed Account of Surgical Techniques and Results. *Neurosurgery* 2010.
  18. Ray P, Jallo GI, Kim RY, Kim BS, Wilson S, Kothbauer K, et al. Endoscopic third ventriculostomy for tumor-related hydrocephalus in a pediatric population. *Neurosurg Focus* 2005;19(6):E8.
  19. Ruggiero C, Cinalli G, Spennato P, Aliberti F, Cianciulli E, Trischitta V, et al. Endoscopic third ventriculostomy in the treatment of hydrocephalus in posterior fossa tumors in children. *Childs Nerv Syst* 2004;20(11-12):828-33.
  20. Sacko O, Boetto S, Lauwers-Cances V, Dupuy M, Roux FE. Endoscopic third ventriculostomy: outcome analysis in 368 procedures. *J Neurosurg Pediatr* 2010;5(1):68-74.
  21. Santamarta D, Diaz Alvarez A, Goncalves JM, Hernandez J. Outcome of endoscopic third ventriculostomy. Results from an unselected series with noncommunicating hydrocephalus. *Acta Neurochir (Wien)* 2005;147(4):377-82; discussion 82.
  22. Schroeder HW, Niendorf WR, Gaab MR. Complications of endoscopic third ventriculostomy. *J Neurosurg* 2002;96(6):1032-40.
  23. van Beijnum J, Hanlo PW, Fischer K, Majidpour MM, Kortekaas MF, Verdaasdonk RM, et al. Laser-assisted endoscopic third ventriculostomy: long-term results in a series of 202 patients. *Neurosurgery* 2008;62(2):437-43; discussion 43-4.