



ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΗ ΥΑΛΟΕΙΔΕΚΤΟΜΗ  
20 - 23 -25 GAUGE

Εισηγητής  
**Ε. Γκοτζαρίδης**

## ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΗ ΥΑΛΟΕΙΔΕΚΤΟΜΗ 20 - 23 -25 GAUGE

**Ε. Γκοτζαρίδης**

### Εισαγωγή

Έχουν περάσει περίπου 35 χρόνια από τις αρχές της δεκαετίας το '70 όπου ο R Machemer επινόησε και εισήγαγε την υαλοειδεκτομή, αρχικά των 19 Gauge και κατόπιν των 20 Gauge. Έκτοτε η τεχνολογία γενικότερα αλλά και η ιατρική τεχνολογία ειδικότερα έχουν κάνει θεαματικά άλματα. Στην χειρουργική η προσπάθεια των τελευταίων 20 ετών για ελαχιστοποίηση του χειρουργικού τραύματος προσφέρει την λαπαροσκοπική και την ενδοσκοπική χειρουργική με τεράστια αποτελέσματα όσον αφορά την διεγχειρητική κακοποίηση των ιστών την μετεγχειρητική αποκατάσταση του τραύματος και ανάρρωση του ασθενούς.

Στην χειρουργική του οφθαλμού η ενδοπεριφακική αφαίρεση του καταρράκτη που μεσουρανούσε τη δεκαετία του '70 εξελίχθηκε στην λιγότερο τραυματική ενδοπεριφακική στη δεκαετία του '80 και αυτή με τη σειρά της στην Φακοθρυψία στην δεκαετία του '90.

Όλα αυτά τα χρόνια η υαλοειδεκτομή τεχνικά παρέμενε η ίδια. Αυτό που άλλαζε σημαντικά ήταν το φάσμα των ασθενειών στις οποίες εφαρμόζεται. Από την ενδοϋαλοειδική αιμορραγία για την οποία επινοήθηκε αρχικά και αντιμετώπιζε, επεκτάθηκε σε όλο το φάσμα των χειρουργικών παθήσεων όπως: αποκόλληση του αμφιβληστροειδούς, επιαμφιβληστροειδικές μεμβράνες, οπή της ωχράς κηλίδας, φλεβικές αποφράξεις, μελάνωμα.

Από τα τέλη της δεκαετίας του '90 αρχίζουν οι πρώτες προσπάθειες για ελαχιστοποίηση του χειρουργικού τραύματος με τη χρήση λεπτότερων εργαλείων αλλά και την τροποποίηση της ίδιας της τεχνικής σε λιγότερο τραυματική. Ο Hilton και οι συνεργάτες του εφαρμόζουν μία τεχνική με λεπτότερα εργαλεία μεγέθους 23 Gauge<sup>1</sup>. Εκτός όμως από τα λεπτότερα εργαλεία ο επόμενος νεωτερισμός ήταν η αποφυγή δημιουργίας κρημών του επιπεφυκότα και η εισαγωγή των εργαλείων διά αυτού και του σκληρού στην ενδοϋαλοειδική κοιλότητα. Στο τέλος της επέμβασης οι 3 πύλες εισόδου λόγω του μικρού τους μεγέθους μένανε χωρίς ράμματα. Η αρχική ιδέα αυτής της απλούστευσης της τεχνικής ήταν να μπορεί να εφαρμοστεί η υαλοειδεκτομή και εκτός νοσοκομείων, στο χώρο του ιατρείου. Τα αποτελέσματα αυτής της εργασίας δημοσιεύθηκαν το 2002 αλλά τα 225 περιστατικά που αναφέρθηκαν χειρουργήθηκαν σε διάστημα 5-7 ετών.

Η εργασία όμως που πέρασε την υαλοειδεκτομή στη νέα της διάσταση ήταν αυτή των Fujii GY, de Juan E Jr το 2002 και συνεργατών<sup>2</sup>. Δημιουργώντας νέο μηχάνημα υαλοειδεκτομής το οποίο ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της νέας τεχνικής αλλά και σχεδιάζοντας νέα εργαλεία πάχους 25 Gauge επιτυγχάνουν την πιο ατραυματική επέμβαση υαλοειδεκτομής. Το πάχος των 25

Gauge, που έχει και η βελόνα της ισοουλίνης, είναι πάχος που δεν δημιουργεί μεγάλο χειρουργικό τραύμα, αλλά και δεν χρειάζεται συρραφή στο τέλος της επέμβασης.

Έκτοτε οι εταιρίες μηχανημάτων ανέπτυξαν μηχανήματα και εργαλεία για την τεχνική αυτή. Ταυτόχρονα πολλοί χειρουργοί υιοθέτησαν την μέθοδο στα περιστατικά τους.

Το 2005 ο Eckardt δημοσιεύει μια αναβαθμισμένη 23 Gauge τεχνική. Και σε αυτή την περίπτωση σειρά εργαλείων αλλά και αναλώσιμα υλικά των μηχανημάτων υαλοειδεκτομής προσφέρουν τη δυνατότητα μιας νέας εξίσου ατραυματικής υαλοειδεκτομής τα πλεονεκτήματα ή τα μειονεκτήματά της θα συζητηθούν παρακάτω.

Η εμφάνιση αυτών των νέων τεχνικών έδωσαν τη ευκαιρία σε χειρουργούς να προσπαθήσουν και να βελτιώσουν την υπάρχουσα συμβατική 20 Gauge υαλοειδεκτομή σε λιγότερο ατραυματική. Ο Shimada H<sup>4</sup>, με τους συνεργάτες του αλλά και ο γράφων<sup>5</sup> παρουσιάζουν και δημοσιεύουν τεχνικές της συμβατικής υαλοειδεκτομής οι οποίες δεν ανοίγουν κρημούς επιπεφυκότα για την διάνοιξη σκληρικών εισόδων αλλά περνούν τα εργαλεία δια του επιπεφυκότα. Στο τέλος της επέμβασης ένα ράμμα χρησιμοποιείται για την σύγκλειση ταυτόχρονα του επιπεφυκότα και του σκληρού. Σε μία εξέλιξη αυτής της τεχνικής ο γράφων αναπτύσσει μία τεχνική 20 Gauge χωρίς ράμματα<sup>6</sup>.

### Χαρακτηριστικά τεχνικών

#### 25 Gauge

Η 25 Gauge (25G) χρησιμοποιεί trocar για να διατρεί τις πύλες εισόδου ανοικτές και εύκολα προσπελάσιμες για τα εργαλεία. Τα trocar εισέρχονται στο βολβό με τη βοήθεια ενός οδηγού ο οποίος και διανοίγει τον επιπεφυκότα και τον σκληρό. Αρχικά αυτά τα trocar είχαν μία κάθετη (90°) κατεύθυνση. Η μετεγχειρητική υποτονία που παρατηρήθηκε λόγω της ανεπαρκούς σύγκλεισης των σκληρικών τομών οδήγησε στη δημιουργία σκληρικών τούνελ και της πλάγιας εισόδου των trocar<sup>7</sup>. Επίσης μία ελαφρά μετατόπιση του επιπεφυκότα πριν την είσοδο του trocar θα προσφέρει μία επικάλυψη του σκληρικού τούνελ κατά την αφαίρεση του trocar και θα αποτρέψει την υποτονία.

Τεχνικά όμως το μεγάλο μειονέκτημα αυτής της τεχνικής είναι η ευλυγισία των εργαλείων. Λόγω της μικρής διατομής ο υαλοειδοτόμος αλλά και η ίνα ενδοφωτισμού είναι ευλύγιστα και δεν επιτρέπουν την ικανοποιητική περιστροφή του βολβού κατά την επέμβαση. Αποτέλεσμα αυτού είναι η ελλιπής αφαίρεση του περιφερικού υαλοειδούς όπως επίσης και η μη ικανοποιητική αντιμετώπιση περιφερειακών αμφ/κών προβλημάτων. Η χρησιμοποίη-

ση βελτιωμένων λιγότερο εύκαμπτων υλικών περιορίσει το πρόβλημα χωρίς όμως να καταφέρει να το αντιμετωπίσει πλήρως. Ένα άλλο μικρότερης σημασίας μειονέκτημα είναι η ποσότητα του φωτισμού η οποία είναι μικρότερη λόγω της μικρότερης διατομής της οπτικής ίνας. Το πρόβλημα αυτό έχει αντιμετωπισθεί επιτυχώς με τη χρήση της νέας πηγής ψυχρού φωτισμού Xenon.

Η 25G τελικώς προσφέρει γρήγορη έναρξη καθώς και ένα εξίσου γρήγορο τελείωμα της επέμβασης συντομεύοντας τον διεγχειρητικό χρόνο αλλά κυρίως ελαττώνοντας το διεγχειρητικό τραύμα και φλεγμονή. Η μικρή διατομή των εργαλείων όμως αυξάνει το χρόνο αφαίρεσης του υαλοειδούς σε σχέση με τη συμβατική τεχνική<sup>6</sup>.

Ο αρχικός ενθουσιασμός των χειρουργών για την νέα αυτή τεχνική τελικά περιορίστηκε λόγω των ανωτέρω προβλημάτων. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται με μεγάλη επιτυχία στη χειρουργική της ωχράς κηλίδας (οπή ωχράς, επιωχρική μεμβράνη) καθώς και σε απλές αιμορραγίες υαλοειδούς όπου οι χειρισμοί στην περιφέρεια του αμφ/δούς είναι περιορισμένοι έως ανύπαρκτοι<sup>9,10,11</sup>.

Η χρήση της τεχνικής αυτής (25G) είναι πολύ σημαντική για την αντιμετώπιση μικροεπιπλοκών στην εγχείρηση του καταρράκτη. Φακιάδες μάζες αλλά και μεγαλύτερα τμήματα πυρήνα μπορούν να αντιμετωπισθούν είτε σε ένα χρόνο και συνδυασμό των επεμβάσεων<sup>12,13</sup>, είτε σε δεύτερο χρόνο. Λόγω της μικρής διατομής είναι αδύνατον να κατασκευασθεί φραγματόμος 25G. Σε περίπτωση λοιπόν που υπάρχει τμήμα πυρήνα που απαιτεί την χρήση φραγματόμου τότε μπορεί να μετατραπεί η μία πύλη εισόδου από 25G σε 20G και στο τέλος να τοποθετηθεί ένα ράμμα.

Το πλεονέκτημα του μικρού χειρουργικού τραύματος και της περιορισμένης χειρουργικής φλεγμονής βρίσκει απόλυτη εφαρμογή στη χειρουργική της αμφ/θειας της προωρότητας. Λόγω των μικρών ανατομικών σχέσεων του βολβού του νεογνού τα 25G εργαλεία προσφέρουν το επιθυμητό αποτέλεσμα χωρίς το μεγάλο χειρουργικό τραύμα των 20G εργαλείων<sup>14</sup>.

Για το μικρό χειρουργικό τραύμα που προκαλεί η 25G υαλοειδεκτομή προτιμάται και για τη διαγνωστική βιοψία ενδοβολβικών όγκων<sup>15</sup>.

Τέλος η μικρή διεγχειρητική αλλά και μετεγχειρητική φλεγμονή με την επακόλουθη γρήγορη μετεγχειρητική ανάνηψη αλλά και τις περιορισμένες επιπλοκές καθιστούν τη μέθοδο αυτή μέθοδο εκλογής για την αντιμετώπιση έντονων και επίπονων μυωπιών.

Λόγω των ανοικτών πυλών εισόδου κατά το τέλος της επέμβασης η ανησυχία που εκφράστηκε αρχικά για είσοδο μικροβίων και ενδοφθαλμίτιδα επιβεβαιώθηκε. Αναφέρθηκαν περιστατικά ενδοφθαλμίτιδας μετά από υαλοειδεκτομή με 25G<sup>16</sup>.

Παρ' όλα αυτά όμως η επιμελής προεγχειρητική αποστείρωση της περιοχής των βλεφάρων και του επιπεφυκότα αλλά και η μετεγχειρητική αντισηψία της περιοχής βοηθούν στην ελάττωση των πιθανοτήτων της επιμόλυνσης. Οι πλάγιες σκληρικές πύλες εισόδου σίγουρα βοηθούνε στην αποφυγή της μετεγχειρητικής διαρροής που οδηγεί στην υποτονία και ενδεχομένως στην είσοδο μικροβίων.

Επιγραμματικά ως θεραπεία εκλογής η υαλοειδεκτομή με 25 gauge μπορεί να εφαρμοσθεί σε:

- Οπή της ωχράς κηλίδας
- Επιαμφιβλητσοειδική μεμβράνη
- Ενδοϋαλοειδική αιμορραγία
- Επιπλοκές εγχείρησης καταρράκτη
- Βιοψία υαλοειδούς - αμφ/δούς
- Μυωπίες

### 23 Gauge

Η ευλυγισία των εργαλείων της 25G και ο περιορισμός της

εφαρμογής της τεχνικής σε επιλεγμένα περιστατικά οδήγησε στην ανάπτυξη της 23G υαλοειδεκτομής<sup>3</sup>. Τα εργαλεία της 23G είναι ικανοποιητικά σκληρά και αλύγιστα επιτρέποντας στο χειρουργό χειρισμούς στο περιφερικό υαλοειδές και αμφι/δή. Η 23G τεχνική μπορεί να εφαρμοσθεί σε όλο το φάσμα των χειρουργικών παθήσεων του αμφ/δούς.

Η χρήση trocar είναι και εδώ απαραίτητη για να επιτρέψει την απρόσκοπτη είσοδο και έξοδο των εργαλείων από το βολβό. Λόγω του μεγαλύτερου διαμετρήματος των trocar η διεγχειρητική υποτονία είναι πιο συχνή όταν ένα από τα εργαλεία ή και τα δύο είναι εκτός του βολβού. Το πρόβλημα αυτό έχει πρόσφατα αντιμετωπισθεί με την δημιουργία trocar που έχει επάνω του βαλβιδικό μηχανισμό που περιορίζει την εκροή υγρού και συνεπώς την διεγχειρητική υποτονία. Επίσης η μετεγχειρητική υποτονία αντιμετωπίζεται με την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη κλίση εισόδου των trocar (30° ή και μικρότερη). Αυτή η κλίση της πύλης εισόδου δημιουργεί σκληρικό τούνελ το οποίο κατά την αφαίρεση των trocar σχηματίζει βαλβιδικό μηχανισμό που εμποδίζει την εκροή του ενδοβολβικού υγρού. Ο χρόνος που απαιτείται για την αφαίρεση του υαλώδους είναι σχεδόν παρόμοιος με αυτόν της συμβατικής υαλοειδεκτομής διότι ο υαλοειδοτόμος των 23G είναι σαφώς ευρύτερος από τον αντιστοιχο των 25G. Αυτό προσφέρει συντόμηση του χρόνου της υαλοειδεκτομής.

Η τεχνική αυτή των 23G αποτελεί μία ελπιδοφόρο τεχνική διότι παρουσιάζει όλα τα πλεονεκτήματα μιας μιμησιατικής τεχνικής (συντόμηση του χρόνου επέμβασης, γρηγορότερη μετεγχειρητική αποκατάσταση, λιγότερη μετεγχειρητική φλεγμονή).

Επιπλέον η δυνατότητα να εφαρμοσθεί σε όλο το φάσμα της χειρουργικής του υαλοειδούς αμφ/δούς την καθιστά ίσως ως την τεχνική εκλογής.

### 20 Gauge

Η όλη προσπάθεια προς τις νέες μιμησιατικές τεχνικές έχει επηρεάσει και την συμβατική 20 Gauge υαλοειδεκτομή<sup>4,5,6</sup>. Η αποφυγή διάνοιξης κρημών επιπεφυκότα μαζί με την χρησιμοποίηση κάνουλας έγχυσης χωρίς ράμματα προσφέρουν συντόμηση του διεγχειρητικού χρόνου αλλά και ελάττωση της μετεγχειρητικής φλεγμονής. Αποτέλεσμα αυτών των αλλαγών είναι η συντομότερη μετεγχειρητική ανάνηψη. Επιπλέον πρόσφατα παρουσιάσθηκα και δημοσιευθείσα τεχνική<sup>6</sup> αποφεύγει την χρήση ράμματος σε όλες τις πύλες εισόδου. Η τεχνική αυτή δεν χρησιμοποιεί trocars. Εκτεταμένη διαθερμία από του επιπεφυκότα προσφέρει αιμόσταση αλλά και αποφυγή εκχύμωσης του επιπεφυκότα από το υγρό που βγαίνει από τις πύλες εισόδου. Κατόπιν λοξή είσοδος (γωνία 30° ή και μικρότερη) της λόγχης στον βολβό δημιουργεί σκληρικό τούνελ το οποίο δημιουργεί βαλβιδικό μηχανισμό κατά τη διάρκεια της εγχείρησης αλλά και μετά το τέλος της. Πλεονεκτήματα αυτής της τεχνικής είναι όλα ακριβώς τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζει και η 23G. Ένα επιπλέον πλεονέκτημα είναι ότι ο χειρουργός χρησιμοποιεί εργαλεία που του είναι ήδη γνωστά και δεν χρειάζεται να μεσολαβήσει καμπύλη εκμάθησης της τεχνικής. Επιπλέον δεν υπάρχει οικονομική επιβάρυνση για την αγορά νέων μηχανημάτων και εργαλείων. Μειονέκτημα της 20G έναντι της 23G και της 25G είναι ότι το διεγχειρητικό τραύμα είναι κάπως βαρύτερο και ως εκ τούτου η μετεγχειρητική αποκατάσταση ελαφρά αλλά όχι σημαντικά μεγαλύτερη.

### Συμπέρασμα

Διανύουμε την εποχή όπου η γρήγορη μετεγχειρητική αποκατάσταση αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην επιλογή της χειρουργικής τεχνικής. Τεχνικές που προκαλούν εκτεταμένο χειρουργικό

γικό τραύμα εγκαταλείπονται στην ιατρική γενικότερα αλλά και στην οφθαλμολογία ειδικότερα (εξωπεριφαικική αφαίρεση καταράκτη, κα).

Απαραίτητη προϋπόθεση μίας νέας μινιμαλιστικής τεχνικής είναι:

- Να ελαττώνει το διεγχειρητικό τραύμα.
- Να ελαττώνει το μετεγχειρητικό χρόνο αποκατάστασης.
- Να προσφέρει τουλάχιστον τα ίδια -αν όχι και καλύτερα- ποσοστά επιτυχίας.
- Να προσφέρει τουλάχιστον τα ίδια -αν όχι και μικρότερα- ποσοστά επιπλοκών.
- Το οικονομικό κόστος να μην είναι δυσανάλογα μεγάλο σε σχέση με τα πλεονεκτήματα που προσφέρει μία μινιμαλιστική τεχνική.

Η περίοδος που διανύουμε αποτελεί περίοδο προσαρμογής των χειρουργών και διαλογής των υπάρχοντων μινιμαλιστικών τεχνικών. Η συσσώρευση της εμπειρίας των χειρουργών καθώς και η εκτενέστερη χρήση και αξιολόγηση των τεχνικών θα καταδείξουν την επικρατέστερη όλων τεχνική. Δεν αποκλείεται όμως να επικρατήσουν περισσότερες της μιας τεχνικές. Η 25-gauge υαλοειδεκτομή για την χειρουργική της ωχράς και η 23-gauge για το υπόλοιπο φάσμα των παθήσεων. Παρ' όλα αυτά η 23-gauge φαίνεται πως πλεονεκτεί όλων λόγω του ότι καλύπτει από μόνης με πολύ καλά αποτελέσματα όλες τις χειρουργικές παθήσεις του βυθού.

Για τους χειρουργούς που διατηρούν μία επιφύλαξη όσον αφορά τις νέες τεχνικές και περιμένουν μεγαλύτερες μελέτες με περισσότερα περιστατικά τα οποία θα τεκμηριώνουν την υπεροχή της μίας έναντι της άλλης τεχνικής, υπάρχουν οι βελτιωμένες 20-gauge τεχνικές οι οποίες μπορούν να θεωρηθούν μινιμαλιστικές καθώς εκπληρώνουν τις περισσότερες από τις ανωτέρω προϋποθέσεις. Επίσης μπορούν να θεωρηθούν και ως προπαιδευτήρες τεχνικές προς την κατεύθυνση των τεχνικών με μικρότερο διαμέτρημα εργαλείων (25-gauge, 23-gauge).

#### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. Hilton GF, Josephberg RG, et al. Office-Based sutureless transconjunctival pars plana vitrectomy. *Retina* 2002; 22 : 725-732.
2. Fujii GY, de Juan E Jr, Humayun MS, et al. A new 25-gauge instrument system for transconjunctival sutureless vitrectomy surgery. *Ophthalmology* 2002;109:1807-1813.
3. Eckardt C. Transconjunctival sutureless 23-gauge vitrectomy. *Retina* :2005; 25(2) :208-11.
4. Shimada H, et al. Twenty gauge transconjunctival vitrectomy. *Jpn. J Ophthalmol.* 2005 May-June;49(3):257-60.
5. Gotzaris EV. Tree Port 20 Gauge Transconjunctival Pars Plana Vitrectomy. *Retina*.2007 March; 27(3) 382-384.
6. Gotzaris EV. Sutureless Transconjunctival 20 Gauge Vitrectomy. *Seminar in Ophthalmology* 2007 (In Press)
7. Lopez-Guajardo L, et al. Oblique sclerotomy for prevention of incompetent wound closure in transconjunctival 25-gauge vitrectomy. *Am J Ophthalmol.* 2006 Jun ;141(6) :1154-6.
8. Kellner L, et al. 25 Gauge versus 20 Gauge System for Pars Plana Vitrectomy: A prospective Randomized Clinical Trial. *Br J Ophthalmol* 2007 Jan 3
9. Ibarra MS, et al. Long term outcomes of transconjunctival sutureless 25-gauge vitrectomy. *Am J Ophthalmol* 2005 may; 139(5):831-6.
10. Rizzo s, et al. Sutureless 25-gauge vitrectomy for idiopathic macular hole repair. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*.2007 Mar 15;
11. Kadanoso k, et al. Comparison of visual function after epiretinal membrane removal by 20 gauge and 25 gauge vitrectomy. *Am J Ophthalmol* 2006 Sep; 142(3):513-5.
12. Hwang JU, et al. Combined phacoemulsification, foldable intraocular lens implantation, and 25-gauge transconjunctival sutureless vitrectomy. *J Cataract Refract Surg.* 2006 May;32(5):727-31.
13. Moreno-Montanes J et al. Combined cataract surgery and 25-gauge sutureless vitrectomy for posterior lentiglobus. *J Cataract Refract Surg.* 2007 Mar;33(3);380-2.
14. Gonzales CR, et al. 25-gauge Pars Plicata vitrectomy for stage 4 and 5 retinopathy of prematurity. *Retina* 2006 Sep; 26 (supplement):S42-S46.
15. Sen J. et al. Transretinal choroidal tumor biopsy with a 25-gauge vitrector. *Ophthalmology* 2006 Jun; 113(6):1028-31.
16. Taban M, et. Al. Endophthalmitis after 25-gauge transconjunctival sutureless vitrectomy. *Retina* 2006 Sep; 26(7):830-1.