

# Η αντιμετώπιση του γλαυκώματος κλειστής γωνίας. Ανασκόπηση

Ε. Λουκοβίτης, Ι. Κεραμιδάς, Η. Νάκος

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το γλαύκωμα κλειστής γωνίας (ΓΚΓ) προκαλείται από την αδυναμία προώθησης του υδατοειδούς υγρού προς τη γωνία του πρόσθιου θαλάμου και το γωνιακό δικτυωτό. Συνήθως σχετίζεται με κορικό αποκλεισμό και τη δημιουργία πρόσθιων συνεχειών. Έχει περιγραφεί μεγάλος αριθμός παρεμβάσεων που συνεισφέρουν στη μείωση της ενδοφθάλμιας πίεσης (ΕΟΠ) αυτών των ασθενών, όπως η λέιζερ ιριδοτομή και η φακοθρυψία (phaco). Πιο πρόσφατα έχουν χρησιμοποιηθεί και άλλες επεμβάσεις συμπεριλαμβανομένης της λέιζερ ιριδοπλαστικής, της τραμπεκουλεκτομής (trab), της λύσης συνεχειών (GSL) και ελάχιστα επεμβατικών μεθόδων με ποικίλα αποτελέσματα.

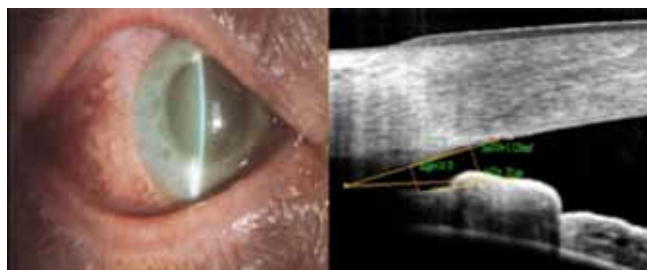
*Λέξεις κλειδιά:* Γλαύκωμα Κλειστής Γωνίας (ΓΚΓ), πρόσθιες συνέχειες, λέιζερ ιριδοτομή, φακοθρυψία, τραμπεκουλεκτομή.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το γλαύκωμα κλειστής γωνίας (ΓΚΓ) σχετίζεται με το ήμισυ των γλαυκωματικών ασθενών που καταλήγουν σε τύφλωση<sup>1</sup>. Στη λήψη σωστής απόφασης για τη χειρουργική προσέγγιση που θα ακολουθηθεί σε κάθε ασθενή με καταρράκτη και γλαύκωμα είναι σημαντικό να διαγνώσει ο χειρουργός το είδος του γλαυκώματος, καθώς η προσέγγιση μπορεί να διαφέρει<sup>2</sup>. Ο κορικός αποκλεισμός αποτελεί την κύρια νοσογόνο αιτία στο ΓΚΓ, ενώ η εκφύλιση του φακού αποτελεί την κύρια αιτία του αποκλεισμού. Μεταβολές όπως η πάχυνση του φακού και η μείωση του αξονικού μήκους μπορεί να συμβάλλουν στην πρόκληση κλειστής γωνίας<sup>3</sup>. Η εμφάνιση πρωτοπαθούς ΓΚΓ (ΠΓΚΓ) σχετίζεται με την κατασκευή του (ρηχού) πρόσθιου θαλάμου, της στενής γωνίας, του παχέος και μπροστά ευρισκόμενου κρυσταλλοειδούς φακού και των πρόσθιων συνεχειών<sup>4,5</sup> (Εικόνα 1). Η θεραπεία βασίζεται στην επέμβαση καταρράκτη με την αντικατάσταση του φακού καθώς και σε επεμβάσεις γλαυκώματος, όπως η περιφερική ιριδεκτομή και οι διηθητικές επεμβάσεις<sup>3</sup>.

424 Γενικό Στρατιωτικό Νοσοκομείο, Θεσσαλονίκης

Corresponding author: E. Loukovitis  
e-mail: eleloukovitis@gmail.com



Εικόνα 1. Πρωτοπαθές Γλαύκωμα Κλειστής Γωνίας

Πηγή: ©2010 by Κοψίνης Γεράσιμος.

“Τι είναι το γλαύκωμα”

## ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Θεραπεία εκλογής στο ΓΚΓ θεωρείται η λέιζερ ιριδοτομή (Εικόνα 2) και σε μικρότερο βαθμό η αργον λέιζερ περιφερική ιριδοπλαστική, κυρίως σε περιπτώσεις πρώιμου σταδίου ΠΓΚΓ<sup>6,7</sup>. Μέθοδοι που θα μπορούσαν να προηγηθούν της trab είναι η phaco μεμονωμένη ή συνδυασμένη με άλλη τεχνική, που επιτυγχάνει μείωση της ΕΟΠ μέσω της διεύρυνσης του πρόσθιου θαλάμου<sup>6</sup>. Περίπου το 62% των οφθαλμών με στενή γωνία πρόσθιου θαλάμου σχετίζεται με ίριδα plateau<sup>8</sup>, ενώ μπορεί να υπάρχει υπολειπόμενη επαφή της ίριδας και του γωνιακού δικτυωτού σε μάτια που υποβλήθηκαν σε ιριδοτομή<sup>8,9</sup>. Η αφαίρεση του φακού μπορεί να αποτελεί σημαντική επιλογή εφόσον η φαρμακευτική αγωγή δεν αποδίδει σε μάτια με ΠΓΚΓ<sup>8</sup> ή στο οξύ ΠΓΚΓ<sup>8,10</sup>.



Εικόνα 2. Λείζερ ιριδοτομή

Πηγή: © 2010 by Κοψίνης Γεράσιμος.

“Τι είναι το γλαύκωμα”

Σε περιπτώσεις ασθενών με οξύ ΓΚΓ (ΟΓΚΓ) η λέιζερ ιριδοτομή αποτελεί ασφαλή και αποτελεσματικό μη χειρουργικό τρόπο αντιμετώπισης διανοίγοντας τη γωνία του πρόσθιου θαλάμου, λύνοντας τον κορικό αποκλεισμό και αποτρέποντας τη δημιουργία περιφερικών προσθίων συνεχειών<sup>11,12</sup>. Ωστόσο, δεν είναι πάντα αποτελεσματική στη ρύθμιση της ΕΟΠ<sup>11</sup>, καθώς συχνά προκαλείται σε δεύτερο χρόνο απόφραξη του γωνιακού δικτυωτού λόγω της συγκέντρωσης φλεγμονωδών παραγόντων και χρωστικής της ίριδας<sup>11,13</sup>. Συχνά ο φακός πιέζει την περιφερική ίριδα προς τα εμπρός καθιστώντας τον πρόσθιο θάλαμο ρηχό<sup>11,14</sup>. Έτσι η phaco αποτελεί σ' αυτές τις περιπτώσεις την μέθοδο που αντιμετωπίζει αυτό το φακομορφικό χαρακτηριστικό<sup>11</sup> σε μεγάλο ποσοστό, κοντά στο 75% σε ορισμένες μελέτες<sup>10,11</sup>.

Η phaco όμως εμφανίζει δυσκολίες λόγω των ανατομικών ιδιομορφιών, όπως ο ρηχός πρόσθιος θάλαμος, η υψηλή ΕΟΠ, η μικρή κόρη, το οίδημα του κερατοειδούς και η ασταθής ζίννειος ζώνη. Επιπλέον, απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή σε ασθενείς με ρηχό πρόσθιο θάλαμο, καθώς η επέμβαση καταρράκτη μπορεί να προκαλέσει μεγαλύτερη απώλεια των ενδοθηλιακών κυττάρων<sup>11</sup>, ανάλογα με τη διάρκεια της επέμβασης και τους χειρισμούς του χειρουργού. Το φυσιολογικό ενδοθήλιο έχει πυκνότητα 2500 cells/mm<sup>2</sup>, ενώ η εμφάνιση οιδήματος και εκφύλισης του κερατοειδούς συμβαίνει σε πυκνότητα ενδοθηλίου κάτω από 500 cells/mm<sup>2</sup><sup>11,15</sup>. Η υψηλή τάση του υαλοειδούς, σε περιπτώσεις οξείας αύξησης της ΕΟΠ μπορεί να οδηγήσει σε επέκταση της καψουλόρηξης, πρόπτωση της ίριδας και υπερχοριοειδική αιμορραγία<sup>11</sup>.

Εφόσον η τάση του υαλοειδούς είναι μικρότερη η επέμβαση καταρράκτη μπορεί να πραγματοποιηθεί ευκολότερα και ασφαλέστερα. Το 2001 αναφέρθηκε από τους Chang και συνεργάτες<sup>11,16</sup> ο θετικός ρόλος της ήπιας υαλοειδεκτομής με κίνδυνο ωστόσο αποκόλλησης του αμφιβληστροειδούς και αιμορραγίας σε περιπτώσεις οξείας υψηλής αύξησης της ΕΟΠ. Εντούτοις, η αδυναμία σε ορισμένες περιπτώσεις καλής όρασης διεγχειρητικά κατέστησαν αναγκαία την χρήση pars plana υαλοειδεκτομής με καλά αποτελέσματα<sup>11</sup>.

Η phaco με την ένθεση ενδοφακού θεωρείται η καλύτερη επιλογή σε ασθενείς με ελεγχόμενο φαρμακευ-

τικά πρωτοπαθές γλαύκωμα ανοικτής γωνίας (ΠΓΑΓ) και ΠΓΚΓ και καταρράκτη, λαμβάνοντας υπόψη την προεγχειρητική ΕΟΠ, τον αριθμό των φαρμάκων που απαιτούνται, καθώς και την έκταση των περιφερικών πρόσθιων συνεχειών στο ΠΓΚΓ. Η ανεύρεση των παραγόντων που θα επηρέαζαν την ΕΟΠ μετεγχειρητικά και η επιλογή των ασθενών που θα ωφελούνταν πραγματικά από μια μεμονωμένη επέμβαση καταρράκτη χωρίς να υπάρξει η ανάγκη για δεύτερη επέμβαση αποτελεί στόχο των οφθαλμιάτρων<sup>17</sup>.

Σύμφωνα με μελέτη του Lee και των συνεργατών του το 2009 παρατηρήθηκε σημαντική μείωση της ΕΟΠ σε ασθενείς με ΠΓΑΓ και ΠΓΚΓ που υποβλήθηκαν σε phaco, αποτέλεσμα που παρέμεινε 24 μήνες μετεγχειρητικά. Ωστόσο, ο βαθμός της μείωσης της ΕΟΠ ήταν σημαντικότερος στο ΠΓΚΓ από τον 1<sup>ο</sup> έως τον 12<sup>ο</sup> μήνα. Ο αριθμός των απαιτούμενων φαρμάκων ήταν σημαντικά μειωμένος στους 24 μήνες στο ΠΓΚΓ. Η μείωση της αγωγής στο ΠΓΑΓ ήταν περιορισμένη στους 1 και 6 μήνες μετεγχειρητικά. Επιπλέον, δεύτερη εγχείρηση διήθησης δεν χρειάστηκε κανείς από τους ασθενείς με ΠΓΚΓ, ενώ απαιτήθηκε στο 6.3% με ΠΓΑΓ. Η κύρια αιτία της καλύτερης ανταπόκρισης των ασθενών με ΠΓΚΓ ήταν η διατήρηση καλύτερης λειτουργίας του γωνιακού δικτυωτού, για την αποχέτευση του υδατοειδούς υγρού<sup>17</sup>.

Στους ασθενείς με ΠΓΚΓ καλύτερα αποτελέσματα εμφανίζονταν όταν η υψηλότερη ΕΟΠ ήταν μικρότερη από 42 mmHg, η περιοχή των περιφερικών πρόσθιων συνεχειών λιγότερη από 4 ώρες και τα φάρμακα που λαμβάνονταν προεγχειρητικά λιγότερα από 3<sup>17</sup>. Ακόμη, σε ασθενείς με ΠΓΚΓ η επέμβαση καταρράκτη προσέφερε σημαντική μείωση της ΕΟΠ, ανάλογα με την χρονική διάρκεια της κλειστής γωνίας<sup>2</sup>.

Οι Chen και συνεργάτες ανέφεραν ότι η phaco προκάλούσε μείωση της ΕΟΠ 13% σε ΠΓΑΓ στους 17 μήνες, 20% σε ψευδοαποφολιδωτικό γλαύκωμα (ΨΓ) στους 34 μήνες, 30% σε χρόνιο ΠΓΚΓ στους 16 μήνες και 71% σε οξύ ΠΓΚΓ στους 24 μήνες<sup>6,18</sup>. Ωστόσο, ο έλεγχος είναι ανεπαρκής όταν το κλείσιμο της γωνίας επιμένει και δημιουργούνται περιφερικές πρόσθιες συνέχειες παρά τη διενέργεια phaco<sup>19,20</sup>. Σ' αυτές τις περιπτώσεις μπορεί να εφαρμοστεί άλλη επέμβαση, όπως η trab ή η λύση των πρόσθιων συνεχειών (Goniosynechialysis -

GSL) που θα αναλυθούν στη συνέχεια<sup>19</sup>.

Οι Lam και συνεργάτες<sup>21,22</sup> και Moghini και συνεργάτες<sup>21,22</sup> ανέφεραν ότι η phaco ήταν πιο αποτελεσματική στην ρύθμιση της ΕΟΠ σε ασθενείς με ΟΓΚΓ σε σχέση με την λείζερ ιριδοτομή μεμονωμένα. Η μελέτη EAGLE ανέφερε ότι ακόμη και σε ασθενείς με στενή γωνία χωρίς καταρράκτη, η αφαίρεση του φακού είναι πιο αποτελεσματική από την περιφερική ιριδοτομή και σχετίζεται με μειωμένη ανάγκη για μελλοντική επέμβαση γλαυκώματος. Σε ασθενείς με οφθαλμική υπερτονία η phaco βοήθησε στην παραμονή χαμηλής ΕΟΠ για πάνω από 3 έτη. Τα δεδομένα αυτά την κατέστησαν σημαντική αν όχι πρώτη επιλογή σε ασθενείς είτε με ΠΓΚΓ είτε με οφθαλμική υπερτονία και πρωτοπαθή κορικό αποκλεισμό<sup>21</sup>.

Η phaco συνδυασμένη με τομή στο ακτινωτό (στη βάση της ίριδας - ciliarotomy) οδήγησε σε στατιστικά σημαντική αύξηση του βάθους και του εύρους της γωνίας του πρόσθιου θαλάμου, ενώ οι επιπλοκές ήταν περιορισμένες, αναδεικνύοντας τη μέθοδο σε σημαντική επιλογή για ασθενείς με ΓΚΓ, σύμφωνα με μελέτη του Li και των συνεργατών του το 2016<sup>3</sup>. Ωστόσο, είναι σημαντικό να επιτευχθεί ουσιαστική μείωση της ΕΟΠ προεγχειρητικά για να αποφευχθούν οι επιπλοκές. Η τομή του ακτινωτού ακολουθούσε την αφαίρεση του φακού καθώς έτσι διευρύνονταν ο οπίσθιος θάλαμος δίνοντας περισσότερο χώρο για τις περεταίρω χειρουργικές διαδικασίες<sup>3</sup>.

## ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΗΣ ΦΑΚΟΘΡΥΨΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΡΑΜΠΕΚΟΥΛΕΚΤΟΜΗΣ ΣΕ ΠΓΚΓ

Όταν οι πρόσθιες συνέχειες εκτείνονται πάνω από 180 μοίρες η φαρμακευτική αγωγή είναι μη αποτελεσματική και απαιτείται επιπλέον χειρουργική αντιμετώπιση<sup>4,23</sup>. Η trab αποτελεί τη μέθοδο εκλογής σ' αυτούς τους ασθενείς ειδικά σε χρόνιο ΓΚΓ (ΧΓΚΓ) με ιστορικό προηγούμενου οξέως επεισοδίου για τη δημιουργία νέας αποχετευτικής οδού του υδατοειδούς υγρού<sup>4</sup>.

Ορισμένες μελέτες που αξιολόγησαν τα αποτελέσματα 2 χρόνια μετά τη διενέργεια είτε της phaco είτε της trab έδειξαν ότι και οι δύο μέθοδοι μπορεί να

έχουν κάποια αποτελεσματικότητα σε ασθενείς με μη ελεγχόμενο ΠΓΚΓ, με πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα για την κάθε μία. Ειδικότερα, η phaco είχε σημαντικά οφέλη, χωρίς τις επιπλοκές που συνδέονται με την χρήση της trab με MMC, με δυνατότητα διενέργειας της trab σε δεύτερο χρόνο εφόσον απαιτηθεί. Συνήθως μετά ήταν απαραίτητη η φαρμακευτική αγωγή. Αντιθέτως, με την trab με MMC τα φάρμακα μετεγχειρητικά ήταν μειωμένα, με συνακόλουθα οφέλη τις μειωμένες ανεπιθύμητες ενέργειες, την καλύτερη συμμόρφωση και το μικρότερο κόστος. Βέβαια η trab συνδέεται με περισσότερες επιπλοκές και αυξημένο κίνδυνο ανάπτυξης καταρράκτη, αλλά, σε περιπτώσεις που η μείωση της φαρμακευτικής αγωγής θεωρείται σημαντική αποτελεί καταλληλότερη επιλογή. Γι' αυτό η επιλογή της κατάλληλης θεραπείας πρέπει να βασίζεται στα χαρακτηριστικά και τις προτιμήσεις κάθε ασθενούς<sup>24</sup>.

Η απόφαση για πραγματοποίηση phaco - trab έναντι της μεμονωμένης επέμβασης καταρράκτη θα πρέπει να λαμβάνεται με βάση τη σοβαρότητα του γλαυκώματος, το βαθμό και τη διάρκεια της κλειστής γωνίας, την ανεκτικότητα του οφθαλμού και του ασθενούς σε επιπλοκές τόσο της επέμβασης όσο και στην αναγκαία μετεγχειρητική αγωγή, τον αριθμό των αντιγλαυκωματικών φαρμάκων, το μέγεθος της κόρης και παράγοντες, όπως η ηλικία, η υγεία και οι ατομικές προτιμήσεις<sup>2,25</sup>.

Σύμφωνα με μελέτη του Clement και των συνεργατών του το 2009 η συνδυασμένη phaco -trab με MMC είναι πιο αποτελεσματική από την μεμονωμένη phaco στη ρύθμιση της ΕΟΠ ασθενών με καταρράκτη και μη ελεγχόμενο φαρμακευτικά ΠΓΚΓ (ΕΟΠ > 21mmHg) παρά την χρήση τριών ή περισσότερων αντιγλαυκωματικών φαρμάκων στα 2 έτη. Επιπλέον, η συνδυασμένη phaco - trab συνέβαλε στη μείωση της απαιτούμενης μετεγχειρητικής αντιγλαυκωματικής αγωγής περισσότερο σε σχέση με την μεμονωμένη phaco τόσο σε περιπτώσεις με ελεγχόμενη φαρμακευτικά προεγχειρητική ΕΟΠ (μέση μείωση 0.80 φάρμακα στα 2 έτη), όσο και σε περιπτώσεις με μη ελεγχόμενη φαρμακευτικά ΕΟΠ (μέση μείωση 1.25 φάρμακα στα 2 έτη). Η μείωση της απαιτούμενης φαρμακευτικής αγωγής στα 2 χρόνια μπορεί να σημαίνει λιγότερες ανεπιθύμητες

ενέργειες από τα φάρμακα με μεγαλύτερη συμμόρφωση στην αγωγή από τους ασθενείς και μικρότερο κόστος<sup>26</sup>. Αντίστοιχα συμπεράσματα είχαν αναφερθεί και σε μελέτη του Than και των συνεργατών του το 2008, επισημαίνοντας τις επιπλοκές της συνδυασμένης phaco - trab<sup>27</sup>.

Σε πρόσφατη μελέτη πάλι των Clement και συνεργατών το 2015 σε ασθενείς με ΠΓΚΓ και καταρράκτη, η υψηλή προεγχειρητική ΕΟΠ και η αυξημένη ανάγκη για φαρμακευτική αντιγλαυκωματική αγωγή συσχετίζεται με αποτυχία ρύθμισης της ΕΟΠ, είτε με phaco είτε με συνδυασμένη phaco - trab. Ωστόσο, και αυτή η μελέτη κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η phaco - trab έχει μεγαλύτερη πιθανότητα να ρυθμίσει την ΕΟΠ, αλλά περισσότερες πιθανότητες για επιπλοκές στους 24 μήνες μετά την επέμβαση<sup>25</sup>.

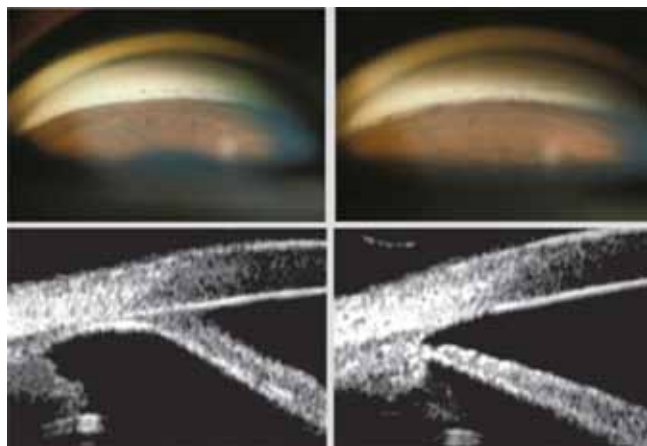
Μία ακόμη αντιπαράθεση αποτελεί το ερώτημα αν είναι ωφέλιμη η phaco σε περιπτώσεις που αποφασίζεται η διενέργεια της trab για την αντιμετώπιση ΠΓΚΓ. Σύμφωνα με μελέτη του Tsai και των συνεργατών του το 2009 η ρύθμιση της ΕΟΠ και οι επιπλοκές μετά είτε από συνδυασμένη phaco - trab είτε μεμονωμένη trab σε ασθενείς με ΠΓΚΓ μη ελεγχόμενο φαρμακευτικά εμφανίζονται με ίδια συχνότητα. Ωστόσο, η συνδυασμένη αντιμετώπιση χαρακτηρίζεται από μικρότερη ανάγκη για άλλες επεμβάσεις σε δεύτερο χρόνο<sup>28</sup>. Σε αντίθετα συμπεράσματα κατέληξε μελέτη των Lochhead και συνεργατών<sup>28,29</sup> όπου εκτιμήθηκε ότι η μείωση της ΕΟΠ ήταν σημαντικότερη με την μεμονωμένη trab στους 29 μήνες. Η μικρότερη συγκριτικά μείωση της ΕΟΠ στην phaco - trab σχετίστηκε με τα υψηλά επίπεδα φλεγμονωδών μεσολαβητών που απελευθερώνονται βλάπτοντας τον σχηματισμό λειτουργικής αμπούλας, με περιορισμό το μικρό δείγμα<sup>28,30</sup>.

## Η ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΓΩΝΙΟ - ΣΥΝΕΧΙΟΛΥΣΗΣ (GSL) ΓΙΑ ΤΟ ΓΚΓ

Όταν οι πρόσθιες συνέχειες καταλαμβάνουν έκταση πάνω από 270 μοίρες η φαρμακευτική αγωγή είναι ανεπαρκής και η επεμβατική αντιμετώπιση κρίνεται απαραίτητη. Η παραδοσιακή τεχνική, όπως αναφέρθηκε, είναι η trab που επί καταρράκτη συνδυάζεται

με phaco. Ωστόσο, εμφανίζει πλήθος επιπλοκών. Τότε δημιουργείται ανάγκη για GSL (Εικόνα 3) που πραγματοποιείται με χειρουργικά εργαλεία ή με Nd:YAG laser<sup>31</sup>. Η GSL βοηθά την αποχέτευση του υδατοειδούς υγρού μειώνοντας την ΕΟΠ<sup>32</sup>. Η παρουσία προσθίων συνεχειών σε έκταση 360 μοίρες και η μικρή κόρη αποτελούν δυσκολίες σημαντικές κατά την επέμβαση phaco - GSL<sup>31</sup>.

Η μείωση της ΕΟΠ με την phaco - GSL επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση ενδοφακού (μεγέθους μικρότερου από τον φυσιολογικό) και την GSL προκαλώντας διεύρυνση του βάθους του και της γωνίας του προσθίου θαλάμου, ενώ αντιμετωπίζεται ο κορικός αποκλεισμός<sup>33</sup>. Η phaco - GSL χαρακτηρίζεται από μικρότερο χειρουργικό χρόνο, μικρότερη μετεγχειρητική παρακολούθηση και αποκατάσταση της αποχέτευσης του υδατοειδούς υγρού, ενώ επιτρέπει ανατομικά τη διενέργεια της trab σε δεύτερο χρόνο, εφόσον απαιτηθεί, και δεν απαιτεί την χρήση αντιμεταβολίτη<sup>4,31</sup>.



Εικόνα 3. Εικόνα γωνίας πρόσθιου θαλάμου προ (αριστερά) και μετά (δεξιά) την phaco - γωνιο - λύση προσθίων συνεχειών

Πηγή: © 2014 by Ritch R.

“Goniosynechialysis: Beyond Angle Opening”

Συχνά απαντάται στη διεθνή βιβλιογραφία ο ρόλος της phaco - GSL στην αντιμετώπιση ασθενών με ΧΓΚΓ και εκτεταμένες πρόσθιες συνέχειες<sup>2,34</sup>, καθώς η phaco μεμονωμένα δεν φαίνεται να αντιμετωπίζει αποτελε-

σματικά αυτές τις περιπτώσεις<sup>32,33</sup>. Θεωρείται ως μια εναλλακτική για την αντιμετώπιση ΓΚΓ με συνοδό καταρράκτη με αποτελέσματα καλύτερα από την μεμονωμένη phaco και την phaco - trab, αν και η επέμβαση συνεχίζει να είναι υπό έρευνα<sup>32</sup>. Μελέτη του Lee και των συνεργατών του<sup>32,35</sup> ανέφερε ότι η phaco είχε συγκρίσιμα αποτελέσματα με την phaco - GSL, ενώ άλλη μελέτη των Rodrigues και συνεργατών<sup>32,36</sup> συμπέρανε ότι η phaco - GSL είχε πολύ καλύτερα αποτελέσματα<sup>32</sup>.

Έχει αναφερθεί ότι η χρήση phaco - GSL είναι αποτελεσματική κυρίως σε ασθενείς με ΓΚΓ που έχουν πρόσθιες συνέχειες με οξεία εμφάνιση και όχι τόσο σε περιπτώσεις χρονιότητας<sup>4,21</sup>. Ασθενείς με ΠΓΚΓ και καταρράκτη ωφελούνται περισσότερο με την εφαρμογή της GSL πριν την αφαίρεση του καταρράκτη σε σχέση με την οπτική οξύτητα, τη μείωση της ΕΟΠ και τη διεύρυνση της γωνίας του προσθίου θαλάμου, συγκριτικά με τη διενέργειά της μετά την αφαίρεση καταρράκτη<sup>37</sup>.

Πρόσφατη συστηματική ανασκόπηση και μετα - ανάλυση των Yang και συνεργατών το 2019 ανέφερε ότι η phaco - GSL ήταν αποτελεσματικότερη στην μείωση της ΕΟΠ από την phaco, ωστόσο είχαν παρόμοια αποτελέσματα ως προς την μετεγχειρητική απαιτούμενη αντιγλαυκωματική αγωγή και την εμβάθυνση του προσθίου θαλάμου. Επιπρόσθετα, συμπέραναν ότι η συνδυασμένη phaco - trab και η trab δεν ήταν ανώτερες της phaco - GSL στη θεραπεία του ΓΚΓ. Έτσι, προέκυψε το συμπέρασμα ότι η ικανότητα της phaco - GSL να μειώνει την ΕΟΠ σε ΓΚΓ είναι τουλάχιστον ισοδύναμη με της phaco - trab και της trab. Ωστόσο, η συμμετοχή της trab προκαλούσε σημαντικές επιπλοκές καθιστώντας την phaco -GSL ανώτερη μέθοδο ως προς την ασφάλεια και την ικανότητα για ρύθμιση της ΕΟΠ, ιδιαίτερα όταν υπάρχουν εκτεταμένες πρόσθιες συνέχειες<sup>32</sup>. Αντίστοιχες παρατηρήσεις σχετικά με την υπεροχή της phaco - GSL έναντι της trab υπάρχουν σε αρκετές μελέτες, όπως του Tang και των συνεργατών του το 2012<sup>4</sup>, του Zhang και των συνεργατών του το 2016 (αποτελεσματικότητα κοντά στο 80% όταν οι πρόσθιες συνέχειες διαρκούν λιγότερο από 1 έτος)<sup>33</sup> και του Zhao και των συνεργατών του το 2013 (αποτελεσματική GSL σε ασθενείς με καταρράκτη και ΠΓΚΓ με πρόσθιες συνέχειες πάνω από 180 μοίρες)<sup>38</sup>.

## Η ΧΡΗΣΗ ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΣΤΟ ΓΚΓ

Χειρουργική προσέγγιση αποτελεί η ταυτόχρονη επέμβαση καταρράκτη με ενδοσκοπική κυκλοφοτοπηξία (ECP) και GSL σε περιπτώσεις ασθενών με ΠΓΚΓ και περιφερικές πρόσθιες συνέχειες πάνω από 270 μίλλιοι, η οποία προσφέρει ταυτόχρονα μείωση της παραγωγής του υδατοειδούς υγρού και αύξηση της εκροής αυτού. Έτσι, επιτυγχάνεται η ελαχιστοποίηση της ανάγκης για μετεγχειρητική αντιγλαυκωματική αγωγή και για διηθητική επέμβαση. Επιπρόσθετα, καθώς δεν επηρεάζεται ο επιπεφυκότας, μπορεί να πραγματοποιηθεί εφόσον απαιτηθεί trab σε δεύτερο χρόνο<sup>39</sup>.

Πρόσφατη μελέτη του Villavicencio και των συνεργατών του το 2019 επισήμανε ότι η rhaco με ένθεση ενδοφακού οπισθίου θαλάμου σε συνδυασμό με γωνιο - συνεχιόλυση με τη βοήθεια ιξωδοελαστικού (viscogoniosynechialysis -VGSL) και ECP αποτελεί αποτελεσματικό και ασφαλή τρόπο μείωσης της ΕΟΠ και του αριθμού των φαρμάκων μετεγχειρητικά, με σταθερή όραση στους έξι μήνες. Το ποσοστό επιτυχίας έφτανε το 37.9% χωρίς φαρμακευτική αγωγή και το 72.4% με φαρμακευτική αγωγή. Αφορούσε ασθενείς με μέτριο ΧΓΚΓ, περιφερικές πρόσθιες συνέχειες και ιστορικό Yag λέιζερ ιριδοτομής, επισημαίνοντας την αρωγή που προσφέρει η προσθήκη της ECP<sup>6</sup>.

Παλαιότερα οι Morales και συνεργάτες<sup>6,40</sup> ανέφεραν ότι η επιτυχία της συνδυαστικής rhaco και ECP σε ΠΓΚΓ ήταν 13.6%, ενώ η ανάγκη χρήσης αγωγής κυμαίνονταν στο 42% σε 6 μήνες. Στη συγκεκριμένη μελέτη το μικρότερο ποσοστό επιτυχίας αποδόθηκε στο γεγονός ότι δεν χρησιμοποιήθηκε η VGSL για την καλύτερη αποχέτευση του υδατοειδούς υγρού<sup>6</sup>. Όταν η ECP συνδυαστεί με rhaco προκαλεί μείωση της μετεγχειρητικής αντιγλαυκωματικής αγωγής 4 - 6 εβδομάδες μετά την επέμβαση<sup>6,40</sup>.

Η ECP θεωρείται συμπληρωματική της rhaco και της VGSL σε ασθενείς με ΧΓΚΓ και καταρράκτη μειώνοντας την παραγωγή του υδατοειδούς υγρού και κατ'επέκταση την ΕΟΠ. Μπορεί να θεωρηθεί θεραπεία δεύτερης γραμμής σε ασθενείς όπου η φαρμακευτική αγωγή και η ιριδοτομή δεν προσέφεραν τα προσδοκώμενα αποτελέσματα<sup>6,39</sup>.

Έχει αναφερθεί και η χρήση της τραμπεκουλοτομής για τη θεραπεία ασθενών με ΠΚΓΚ με καλά υποτονικά αποτελέσματα. Οι συνήθεις επιπλοκές, όπως η υποτονία και η υποθαλαμία, παρουσιάζονται σε μειωμένη συχνότητα συγκριτικά με την trab. Η μεμονωμένη τραμπεκουλοτομή αποτυγχάνει να πετύχει μετεγχειρητική ΕΟΠ < 15mmHg<sup>41</sup>, κάτι που επιτυγχάνεται με την προσθήκη επέμβασης καταρράκτη<sup>41,42,43</sup>. Η κλασική τραμπεκουλοτομή με το μεταλλικό trabectome εκτελεί τομή σε έκταση 120° του καναλιού του Schlemm, ενώ η τραμπεκουλοτομή 360° με ράμμα επιτυγχάνει την διάνοιξη όλης της περιφέρειας του καναλιού σε μία επέμβαση<sup>41,44</sup>. Οι δύο μέθοδοι φαίνεται να είναι το ίδιο αποτελεσματικές<sup>41</sup> και καλύτερες από τη γωνιοτομία<sup>41,44</sup>. Μετά την τροποποιημένη τραμπεκουλοτομή με τομή σε έκταση 360° η μετεγχειρητική ΕΟΠ και ο αριθμός των μετεγχειρητικών φαρμάκων ήταν μικρότερος<sup>41,45</sup>, ενώ το ποσοστό επιτυχίας μεγαλύτερο. Οι επιπλοκές και στις δύο ομάδες ασθενών θεωρούνται περιορισμένες, με συχνότερο το ύφαιμα, το οποίο εμφανίζεται μαζικότερο στην τραμπεκουλοτομή 360°<sup>41</sup>.

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Το ΓΚΓ αποτελεί μορφή γλαυκώματος που συχνά απαιτεί διαφορετική προσέγγιση από το ΓΑΓ, καθώς η εμφάνιση του σχετίζεται με την αδυναμία αποχέτευσης του υδατοειδούς υγρού από τον πρόσθιο θάλαμο. Η αντιμετώπιση στηρίζεται πρωτίστως στην χρήση της λέιζερ ιριδοτομής και της rhaco, μεθόδων που διευκολύνουν τη προώθηση του υδατοειδούς υγρού μέσω των ανατομικών μεταβολών που προκαλούν. Η στρατολόγηση μεθόδων όπως η trab, η GSL και οι ελάχιστα επεμβατικές μέθοδοι δημιούργησε δίλημμα για την επιλογή της κατάλληλης μεθόδου, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες, όπως το στάδιο του γλαυκώματος, η ανατομία της περιοχής, η διάρκεια της κλειστής γωνίας καθώς και η παρουσία και η έκταση των περιφερικών προσθίων συνεχειών. Ωστόσο, απαιτείται η διενέργεια εκτενέστερων μελετών ώστε να εξεταστεί ενδελεχώς η αποτελεσματικότητα και οι επιπλοκές κάθε μεθόδου στην αντιμετώπιση ασθενών με ΓΚΓ ποικίλων ανατομικών ή άλλων χαρακτηριστικών.

## MANAGEMENT OF ANGLE-CLOSURE GLAUCOMA. REVIEW

*E. Loukovitis, I. Keramidas, I. Nakos*

*424 Army General Hospital, Thessaloniki.*

### ABSTRACT

The Angle - Closure Glaucoma (ACG) is caused by the insufficient promotion of aqueous humor to the anterior chamber angle and the trabecular meshwork. It is mostly associated with pupillary block and the formation of anterior synechiae. A large number of interventions have been reported to reduce intraocular pressure in these patients, including laser iridotomy and phacoemulsification. More recently, some other procedures have been used, including laser iridoplasty, trabeculectomy, GSL, and minimally invasive procedures with varied results.

*Key words:* Angle closure glaucoma (ACG), GSL, anterior synechiae, laser iridotomy, phacoemulsification, trabeculectomy.

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Brown RH, Zhong L, Lynch MG. Lens-based glaucoma surgery: using cataract surgery to reduce intraocular pressure. *J Cataract Refract Surg* 2014; 40(8):1255-1262.
2. Law SK, Riddle J. Management of cataracts in patients with glaucoma. *Int Ophthalmol Clin* 2011; 51(3):1-18.
3. Li B, Wang FY, Lu TL, Zhu Y. Effects of phacoemulsification and intraocular lens implantation combined with ciliotomy in the treatment of angle-closure glaucoma with cataract. *Exp Ther Med* 2016; 12(4):2501-2504.
4. Tang Y, Qian S, Wang J, Yao J, Xu J, Cheng L, Zhou C. Effects of combined phacoemulsification and viscosynsnechialysis versus trabeculectomy in patients with primary angle-closure glaucoma and coexisting cataract. *Ophthalmologica* 2012; 228(3):167-173.
5. Liu DT, Lee VY, Chiu TY, Lam DS. Longterm

intraocular pressure control after clear corneal phacoemulsification in glaucoma patients. *J Cataract Refract Surg* 2006; 32(2):183.

6. Izquierdo Villavicencio JC, Agudelo Arbelaez N, Lastra BR, Ramirez I, Quezada F, Ponte MC, Cañola L, Smith JM. Primary Outcomes of Patients with Chronic Angle-Closure Glaucoma Treated with Combined Phacoemulsification, Viscosynsnechialysis, and Endocyclophotocoagulation. *J Ophthalmol* 2019.

7. Gedde SJ, Schiffman JC, Feuer WJ, Herndon LW, Brandt JD, Budenz DL. Tube versus Trabeculectomy Study Group. Treatment outcomes in the tube versus trabeculectomy (TVT) study after five years of follow-up. *Am J Ophthalmol* 2012; 153(5):789-803.

8. Vizzeri G, Weinreb RN. Cataract surgery and glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol* 2010; 21(1):20-24.

9. He M, Friedman DS, Ge J, Huang W, Jin C, Cai X, Khaw PT, Foster PJ. Laser peripheral iridotomy in eyes with narrow drainage angles: ultrasound biomicroscopy outcomes. The Liwan Eye Study. *Ophthalmol* 2007; 114(8):1513-1519.

10. Jacobi PC, Dietlein TS, Lüke C, Engels B, Krieglstein GK. Primary phacoemulsification and intraocular lens implantation for acute angle-closure glaucoma. *Ophthalmol* 2002; 109(9):1597-1603.

11. Noh HJ, Kim ST. Combined treatment of phacoemulsification and single-port limited pars plana vitrectomy in acute angle-closure glaucoma. *Int J Ophthalmol* 2019; 12(6):974-979.

12. Narayanaswamy A, Baskaran M, Perera SA, Nongpiur ME, Htoon HM, Tun TN, Wong TT, Goh D, Su DH, Chew PT, Ho CL, Aung T. Argon laser peripheral iridoplasty for primary angle-closure glaucoma: a randomized controlled trial. *Ophthalmol* 2016; 123(3):514-521.

13. Husain R, Gazzard G, Aung T, Chen YM, Padmanabhan V, Oen FT, Seah SK, Hoh ST. Initial management of acute primary angle closure: a randomized trial comparing phacoemulsification with laser peripheral iridotomy. *Ophthalmol* 2012; 119(11):2274-2281.

14. Tarongoy P, Ho CL, Walton DS. Angle-closure glaucoma: the role of the lens in the pathogenesis, prevention, and treatment. *Surv Ophthalmol* 2009; 54(2):211-225.

15. Ganekal S, Nagarajappa A. Comparison of morphological and functional endothelial cell changes after

cataract surgery: phacoemulsification versus manual small-incision cataract surgery. *Middle East Afr J Ophthalmol* 2014; 21(1):56-60.

16. Chang DF. Pars plana vitreous tap for phacoemulsification in the crowded eye. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27(12):1911-1914.

17. Lee YH, Yun YM, Kim SH, Lee EK, Lee JE, Kim CS. Factors that influence intraocular pressure after cataract surgery in primary glaucoma. *Can J Ophthalmol* 2009; 44(6):705-710.

18. Chen PP, Lin SC, Junk AK, Radhakrishnan S, Singh K, Chen TC. The effect of phacoemulsification on intraocular pressure in glaucoma patients. *Ophthalmol* 2015; 122(7):1294-1307.

19. Kwon J, Sung KR. Factors associated with outcomes of combined phacoemulsification and ahmed glaucoma valve implantation. *Korean J Ophthalmol* 2018; 32(3):211-220.

20. Zhuo YH, Wang M, Li Y, Hao YT, Lin MK, Fang M, Ge J. Phacoemulsification treatment of subjects with acute primary angle closure and chronic primary angle-closure glaucoma. *J Glaucoma* 2009; 18(9):646-651.

21. Lam DS, Leung DY, Tham CC, Li FC, Kwong YY, Chiu TY, Fan DS. Randomized trial of early phacoemulsification versus peripheral iridotomy to prevent intraocular pressure rise after acute primary angle closure. *Ophthalmol* 2008; 115(7):1134-1140.

22. Moghimi S, Hashemian H, Chen R, Johari M, Mohammadi M, Lin SC. Early phacoemulsification in patients with acute primary angle closure. *J Curr Ophthalmol* 2015; 27(3-4):70-75.

23. Tan AM, Loon SC, Chew PT. Outcomes following acute primary angle closure in an Asian population. *Clin Exp Ophthalmol* 2009; 37(5):467-472.

24. Tham CC, Kwong YY, Baig N, Leung DY, Li FC, Lam DS. Phacoemulsification versus trabeculectomy in medically uncontrolled chronic angle-closure glaucoma without cataract. *Ophthalmol* 2013; 120(1):62-67.

25. Tham CC, Leung DY, Kwong YY, Liang Y, Peng AY, Li FC, Jimmy SM, Lai MD, Lam DS. Factors correlating with failure to control intraocular pressure in primary angle-closure glaucoma eyes with coexisting cataract treated by phacoemulsification or combined phacotrabeculectomy. *Asia Pac J Ophthalmol* 2015; 4(1):56-59.

26. Tham CC, Kwong YY, Leung DY, Lam SW, Li FC, Chiu TY, Chan JC, Lam DS, Lai JS. Phacoemulsification versus combined phacotrabeculectomy in medically uncontrolled chronic angle closure glaucoma with cataracts. *Ophthalmol* 2009; 116(4):725-731.

27. Tham CC, Kwong YY, Leung DY, Lam SW, Li FC, Chiu TY, Chan JC, Chan CH, Poon AS, Yick DW, Chi CC, Lam DS, Lai JS. Phacoemulsification versus combined phacotrabeculectomy in medically controlled chronic angle closure glaucoma with cataract. *Ophthalmol* 2008; 115(12):2167-2173.

28. Tsai HY, Liu CJ, Cheng CY. Combined trabeculectomy and cataract extraction versus trabeculectomy alone in primary angle-closure glaucoma. *Br J Ophthalmol* 2009; 93(7):943-948.

29. Lochhead J, Casson RJ, Salmon JF. Long term effect on intraocular pressure of phacotrabeculectomy compared to trabeculectomy. *Br J Ophthalmol* 2003; 87:850-852.

30. Siriwardena D, Kotecha A, Minassian D, Dart JK, Khaw PT. Anterior chamber flare after trabeculectomy and after phacoemulsification. *Br J Ophthalmol* 2000; 84(9):1056-1057.

31. Razeghinejad MR, Rahat F. Combined phacoemulsification and viscosynechialysis in the management of patients with chronic angle closure glaucoma. *Int ophthalmol* 2010; 30(4):353-359.

32. Liu Y, Li W, Jiu X, Lei X, Liu L, Yan C, Li X. Systematic Review and Meta-Analysis of Comparing Phacoemulsification Combined with goniosynechialysis to other mainstream procedures in treating patients with angle-closure glaucoma. *Medicine* 2019; 98(42).

33. Zhang H, Tang G, Liu J. Effects of phacoemulsification combined with goniosynechialysis on primary angle-closure glaucoma. *J Glaucoma* 2016; 25(5):499-503.

34. Kiuchi Y, Tsujino C, Nakamura T, Otori Y, Mochizuki H. Phacoemulsification and trabeculectomy combined with goniosynechialysis for uncontrollable chronic angle-closure glaucoma. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging*. 2010; 41(3):348-354.

35. Lee CK, Rho SS, Sung GJ, Kim NR, Yang JY, Lee NE, Hong S, Kim CY. Effect of goniosynechialysis during phacoemulsification on IOP in patients with medically well-controlled chronic angle-closure glaucoma. *J Glaucoma* 2015; 24(6):405-409.



36. Rodrigues IA, Alaghband P, Agullo LB, Galvis E, Jones S, Husain R, Lim KS. Aqueous outflow facility after phacoemulsification with or without goniosynechialysis in primary angle closure: a randomised controlled study. *Br J Ophthalmol* 2017; 101(7):879-885.
37. Yu J, Sun M, Wei Y, Cai X, He C, An X, Ye J. The timing of goniosynechialysis in treatment of primary angle-closure glaucoma combined with cataract. *Mol Vis* 2012; 18:1074-1082.
38. Zhao XJ, Yang XX, Fan YP, Li BH, Li Q. Comparison of combined phacoemulsification, intraocular lens implantation, and goniosynechialysis with phacotrabeculectomy in the treatment of primary angle-closure glaucoma and cataract. *Asia Pac J Ophthalmol* 2013; 2(5):286-290.
39. Alaghband P, Rodrigues IA, Goyal S. Phacoemulsification with intraocular implantation of lens, endocyclophotocoagulation, and endoscopic-goniosynechialysis (PIECES): a combined technique for the management of extensive synechial primary angle closure glaucoma. *J Curr Glaucoma Pract* 2018; 12(1):45-49.
40. Morales J, Al Qahtani M, Khandekar R, Al Shahwan S, Al Odhayb S, Al Mobarak F, Edward DP. Intraocular pressure following phacoemulsification and endoscopic cyclophotocoagulation for advanced glaucoma. *J Glaucoma* 2015; 24(6):157-162.
41. Shinmei Y, Kijima R, Nitta T, Ishijima K, Ohguchi T, Chin S, Ishida S. Modified 360-degree suture trabeculotomy combined with phacoemulsification and intraocular lens implantation for glaucoma and coexisting cataract. *J Cataract Refract Surg* 2016; 42(11):1634-1641.
42. Hoffmann E, Schwenn O, Karallus M, Krummenauer F, Grehn F, Pfeiffer N. Long-term results of cataract surgery combined with trabeculotomy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2002; 240:2-6.
43. Mizoguchi T, Kuroda S, Terauchi H, Nagata M. Trabeculotomy combined with phacoemulsification and implantation of intraocular lens for primary open-angle glaucoma. *Semin Ophthalmol* 2001; 16:162-167.
44. Mendicino ME, Lynch MG, Drack A, Beck AD, Harbin T, Pollard Z, Vela MA, Lynn MJ. Long-term surgical and visual outcomes in primary congenital glaucoma: 360 degrees trabeculotomy versus goniotomy. *J AAPOS* 2000; 4(4):205-210.
45. Chin S, Nitta T, Shinmei Y, Aoyagi M, Nitta A, Ohno S, Ishida S, Yoshida K. Reduction of intraocular pressure using a modified 360-degree suture trabeculotomy technique in primary and secondary open-angle glaucoma: a pilot study. *J Glaucoma* 2012; 21:401-407.