

# Ο ωτικός ηλεκτροβελονισμός στη θεραπεία του γλακώματος. Πιλοτική έρευνα

**A. Ζησούλης<sup>1</sup>**

**I. Ζησούλης<sup>2</sup>**

**Γ. Κίτσος<sup>3</sup>**

**Π. Τζίμας<sup>1</sup>**

**Γ. Παπαδόπουλος<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Σχολή Επιστημών Υγείας, Ιατρικό τμήμα, Κλινική Αναισθησιολογίας Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

<sup>2</sup> Οφθαλμολογικό Ιατρείο, Ασκληπιού 38, Λάρισα.

<sup>3</sup> Σχολή Επιστημών Υγείας, Ιατρικό τμήμα, Οφθαλμολογική Κλινική Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

## Λέξεις-κλειδιά

Γλαύκωμα, θεραπεία, ωτικός ηλεκτροβελονισμός, βελονισμός.

## Υπεύθυνος Επικοινωνίας:

Παπαδόπουλος Γεώργιος  
Καθηγητής Αναισθησιολογίας  
georapad@cc.uoi.gr

## Περίληψη

Ο βελονισμός και ο ωτοβελονισμός έχουν χρησιμοποιηθεί για την αντιμετώπιση του γλαυκώματος. Σκοπός της εργασίας είναι να μελετήσουμε εάν ο ωτικός ηλεκτροβελονισμός συμβάλει στη μείωση της ενδοφθάλμιας πίεσης και στη σταθεροποίηση της νόσου.

**Ασθενείς και μέθοδος:** Πρόδρομη πιλοτική μελέτη σε ασθενείς με γλαύκωμα ανοιχτής γωνίας υπό αγωγή, μετά από έγκριση της Ε. Ε. του ΠΓΝΙ και έγγραφη ενημερωμένη συναίνεση των ασθενών. Κριτήρια εισαγωγής στην έρευνα: γλαύκωμα ανοιχτής γωνίας με πίεση (IOP) >21 mm Hg, τοπική αντιγλαυκωματική θεραπευτική αγωγή για τουλάχιστον 3 μήνες, ηλικία ασθενών >30 έτη, ευυπόγραφη συναίνεση. Κριτήρια αποκλεισμού: φλεγμονή ματιών, ασθενείς με χειρουργική επέμβαση για γλαύκωμα, μυωπία, ή άλλες ασθένειες των ματιών, σοβαρή οπτική νευροπάθεια, προχωρημένη απώλεια οπτικού πεδίου αντένδειξη στη διενέργεια ωτοβελονισμού, αρτηριακή υπέρταση. Ο ωτικός ηλεκτροβελονισμός εφαρμόστηκε εβδομαδιαίως (8 συνεδρίες) στα σημεία ήπαρ, νεφρός και οφθαλμός με 2 Hz, 175 ms για 1 λεπτό. Εκτός από τη μέτρηση της IOP, έγιναν μετρήσεις με τη βοήθεια της Τομογραφίας Οπτικής Συνοχής πριν και 3 μήνες μετά την ωτική διέγερση.

**Στατιστική:**  $\chi^2$ , Fisher exact test Wilcoxon rank sum και Kruskal-Wallis test

**Αποτελέσματα:** Εξετάστηκαν 23 γλαυκωματικά μάτια σε 14 ασθενείς. Σε επίπεδο σημαντικότητας 5% υπήρξε στατιστικά σημαντική μείωση της ενδοφθάλμιας πίεσης στα σημεία μέτρησης 15 min μετά την ωτική διέγερση και τρεις μήνες μετά ( $p < 0,001$ ). Καταγράφηκαν επίσης σημαντικές στο GCC Total και GCC Sup  $p < 0,05$  και του Avg Inf RNFL ( $p < -$ τιμή = 0.05).

**Συζήτηση:** Τα αποτελέσματα της έρευνάς μας υποδεικνύουν μια σταθεροποίηση της νόσου και μια βελτίωση λόγω μιας πιθανής νευροπροστατευτικής δράσης της ωτικής ηλεκτρικής διέγερσης. Τα αναφερόμενα αποτελέσματα υποδηλώνουν σαφώς ότι η αισθητηριακή διέγερση ωτικών σημείων στην αντιμετώπιση του γλαυκώματος αξίζει περαιτέρω έρευνας.

## Εισαγωγή

Το γλαύκωμα είναι ασθένεια του ματιού, η οποία εξαιτίας του αποκλεισμού της ροής του υδατοειδούς υγρού, που παράγεται από το ακτινωτό σώμα, αυξάνει την ενδοφθάλμια πίεση και καταστρέφει τα γαγγλιακά κύτταρα του αμφιβληστροειδούς χιτώνα. Εάν η ενδοφθάλμια πίεση (ΙΟΡ) παραμείνει υψηλή, χωρίς να αντιμετωπιστεί, το αποτέλεσμα είναι η τύφλωση<sup>1</sup>. Προς το παρόν δεν υπάρχει οριστική θεραπεία για το γλαύκωμα. Παρ' όλα αυτά η φαρμακευτική θεραπεία, η θεραπεία με λέιζερ και η χειρουργική μπορούν να επιβραδύνουν ή να αποτρέψουν απώλεια της όρασης<sup>1,4</sup>.

Ο βελονισμός μπορεί να συμβάλει στην προστασία των ασθενών από τύφλωση, όταν χρησιμοποιείται ως συμπληρωματική μέθοδος της αγωγής, αφού ενισχύουν σημαντικά το αποτέλεσμα ελάττωσης της πίεσης της ορθόδοξης θεραπείας<sup>5,6</sup>. Υπάρχουν αρκετές δημοσιεύσεις για την αντιμετώπιση της ενδοφθάλμιας πίεσης σε ασθενείς με γλαύκωμα με βελονισμό ή ηλεκτροβελονισμό, αλλά ελάχιστες μελέτες με την εφαρμογή βελονισμού ή ηλεκτροβελονισμού σε ωτικά σημεία. Τα αναφερόμενα στοιχεία από τις μελέτες δείχνουν σαφώς ότι η αισθητηριακή διέγερση σε ωτικά βελονιστικά σημεία αξίζει περαιτέρω έρευνας.

## Σκοπός

Σκοπός της έρευνας μας είναι μελετήσουμε εάν ο ωτικός ηλεκτροβελονισμός ενισχύει τα αποτελέσματα της φαρμακευτικής μονοθεραπείας σε ασθενείς με γλαύκωμα ανοιχτής γωνίας και εάν συμβάλει στη σταθεροποίηση της πίεσης.

## Ασθενείς και μέθοδος

Πρόδρομη πιλοτική αξιολόγηση ασθενών με γλαύκωμα ανοιχτής γωνίας υπό αγωγή με αντιγλαυκωματικά φάρμακα μετά από έγκριση της Επιστημονικής Επιτροπής του ΠΓΝΙ και μετά από έγγραφη ενημερωμένη συναίνεση των ασθενών.

## Κριτήρια εισαγωγής:

Γλαύκωμα ανοιχτής γωνίας με πίεση κάτω από 21 mm Hg στο ένα ή και στα 2 μάτια, ηλικία ασθενών 30 έτη ή περισσότερο, τοπική αντιγλαυκωματική θεραπευτική αγωγή για τουλάχιστον 3 μήνες, ασθενείς ικανοί να επικοινωνούν χωρίς ψυχική ασθένεια που συναίνεσαν, ενυπόγραφη συναίνεση μετά από ενημέρωση.

## Τα κριτήρια αποκλεισμού:

Ασθενείς με ενδοφθάλμια πίεση που δεν έχουν υποβληθεί σε χειρουργική επέμβαση για το γλαύκωμα ή για τη μυωπία, χωρίς φλεγμονή των ματιών, ενδοφθάλμια υπέρταση που προκαλείται από καταρράκτη ή άλλες ασθένειες των ματιών, ασθενείς με σοβαρή οπτική νευροπάθεια, προχωρημένη απώλεια οπτικού πεδίου, μη συνεργάσιμα άτομα, αντένδειξη στη διενέργεια ωτοβελονισμού, αρτηριακή υπέρταση

περισσότερο από 200 mmHg.

Οι ασθενείς έλαβαν θεραπεία με ηλεκτροκτροβελονισμό με 2 Hz, 175 msec για 1 λεπτό στο σύστοιχο με τον γλαυκωματικό οφθαλμό αυτί στα σημεία νεφροί, ήπαρ, οφθαλμός, 1 φορά την εβδομάδα για 2 μήνες (8 συνεδρίες)<sup>7</sup>.

Για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων έγιναν μετρήσεις της ΙΟΡ, της αρτηριακής πίεσης (ΑΡ), της καρδιακής συχνότητας (HR), του SpO<sub>2</sub>, πριν την εφαρμογή του ηλεκτροβελονισμού, 15 min μετά και σε έκβαση 3 μήνες. Οι ασθενείς υποβλήθηκαν επίσης σε τομογραφία οπτικής συνοχής (OCT) για τον υπολογισμό κοιλανσης της οπτικής θηλής και του πάχους οπτικών ινών δίσκων. Επειδή η τομογραφία οπτικής συνοχής μπορεί να επηρεάσει άμεσα και παροδικά τη μέτρηση της ΙΟΡ, η μέτρηση της ΙΟΡ έγινε 15 λεπτά μετά την εφαρμογή της τομογραφίας.

## Στατιστική

Για τη στατιστική ανάλυση χρησιμοποιήθηκαν μη παραμετρικά τεστ: (χ<sup>2</sup> και Fisher exact test) για τις σχέσεις μεταξύ των κατηγορικών δεδομένων και το Wilcoxon rank sum και το Kruskal-Wallis test, για τις σχέσεις μεταξύ των κατηγορικών δεδομένων (π.χ. των διαφόρων ομάδων) και των αριθμητικών μεταβλητών.

## Αποτελέσματα

Στην έρευνα έλαβαν μέρος 14 ασθενείς με 23 γλαυκωματικά μάτια υπό αγωγή με latanoprost για τουλάχιστον 3 μήνες.

Πριν την εφαρμογή του ωτοβελονισμού, η μέση τιμή της ΙΟΡ ήταν 24.35 mmHg και μειώθηκε σημαντικά (ΙΟΡ = 22.48 mmHg) με  $p = 0,001$  (Friedman test) 15 λεπτά αργότερα μετά τη συνεδρία. Σε έκβαση 3 μήνες η μέση τιμή ήταν ΙΟΡ = 21.43.

Η στατιστική ανάλυση Διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων στις 3 διαφορετικές χρονικές στιγμές δείχνει στατιστικά σημαντική μεταβολή στο χρόνο. (πίνακας 1)

Πίνακας 1: Μεταβολές της ΙΟΡ στα σημεία μέτρησης A = πριν την εφαρμογή ωτικού ηλεκτροβελονισμού, B = 30 λεπτά μετά την πρώτη ωτική διέγερση και C = έκβαση 3 μήνες (Repeated measures Anova test)

ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	Z	P-
ΙΟΡ (πριν τη θεραπεία)	A	24.35	36.866	<0.001
ΙΟΡ (15 min μετά)	B	22.48		
ΙΟΡ (σε έκβαση 3 μήνες)	C	21.43		

Τη στατιστική ανάλυση (Paired t-test) για εξαρτημένα δείγματα της μέσης μεταβολής της IOP για όλους τους πιθανούς συνδυασμούς των μεταβλητών δείχνει ο πίνακας 2.

Πίνακας 2: Στατιστική ανάλυση της μέσης μεταβολής της IOP για τα σημεία μέτρησης A-B, A – C και B-C. (Paired T-Test T)

ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	ΜΕΣΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ	Z	P-TIMH
IOP A-B	1.870	5.590	<0.001
IOPA-C	2.913	7.244	<0.001
IOP B-C	1.043	3.668	0.001

Ο πίνακας 3 δείχνει τις μεταβολές όλων των μετρήσεων στις οποίες υποβλήθηκαν οι ασθενείς πριν τον ηλεκτροβελονισμό και σε έκβαση 3 μήνες. Καταγράφηκε μια σημαντική μείωση της IOP ( $p < 0,001$ ), της APdiast ( $p = 0,022$ ) και της GLV%, με αύξηση του SpO2 ( $p = 0,035$ ), της Avg Inf RNFL ( $p = 0,023$ ), της GCC Sup ( $p=0,008$ ), όπως επίσης της GCC Total ( $p = 0,018$ ). Για τους υπόλοιπους δείκτες δεν υπάρχουν στατιστικές ενδείξεις μεταβολής.

Πίνακας 3. Στατιστική ανάλυση της μέσης μεταβολής των τιμών της IOP, της AP syst/diast, του SpO2, και των Avg RNFL, Avg Sup RNFL, Avg Inf RNFL, Rim area Cup/Disk, GCC Total, GCC Sup, GCC Inf, FLV%, GLV% πριν τη θεραπεία με ωτοηλεκτροβελονισμό και σε έκβαση 3 μήνες για την ομάδα I. (t2 test)

ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΜΕΤΑΒΟΛΗ	ΜΕΣΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ	Z	P-TIMH
IOP (mmHg)	A-C	2.913	7.244	<0.001
AP syst (mmHg)	DA-EA	1.923	1.000	0.337
AP diast (mmHg)	DB-EB	3.462	2.635	0.022
HR (beats/min)	F-G	1.846	1.436	0.176
SaO2 (%)	H-I	-0.769	-2.379	0.035
Avg RNFL $\mu\text{m}$	J-K	-0.478	-1.123	0.273
Avg Sup RNFL $\mu\text{m}$	L-M	0.174	0.200	0.843
Avg Inf RNFL $\mu\text{m}$	N-O	-3.043	-2.437	0.023
Cup/Disk (λόγος)	P-Q	-0.00217	-0.346	0.733
Rim area $\mu\text{m}$	R-S	0.01217	0.956	0.349
GCC Total $\mu\text{m}$	T-U	-0.92783	-2.558	0.018
GCC Sup $\mu\text{m}$	V-W	-1.32304	-2.896	0.008
GCC Inf $\mu\text{m}$	X-Y	3.81870	0.884	0.386
FLV%	Z-AA	-0.405435	-1.074	0.294
GLV%	AB-AC	1.176913	2.148	0.043

Ο πίνακας 4 δείχνει τις μεταβολές όλων των μετρήσεων στις οποίες υποβλήθηκαν οι ασθενείς πριν τον ηλεκτροβελονισμό και σε έκβαση 3 μήνες σε στατιστική ανάλυση με το Wilcoxon test.

Πίνακας 4. Στατιστική ανάλυση της μέσης μεταβολής των τιμών της IOP, της AP syst/diast, του SpO2, και των Avg RNFL, Avg Sup RNFL, Avg Inf RNFL, Rim area Cup/Disk, GCC Total, GCC Sup, GCC Inf, FLV%, GLV% πριν τη θεραπεία με ωτοβελονισμό και σε έκβαση 3 μήνες. (Wilcoxon test).

ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΜΕΤΑΒΟΛΗ	Z	P-TIMH
IOP (mmHg/)	C-A	-4.126	<0.001
AP syst	DA-EA	-0.890	0.374
AP diast	DB-EB	-2.165	0.030
HR (beats/min)	G-F	-1.616	0.106
SaO2 (%)	I-H	-2.066	0.039
Avg RNFL	K-J	-1.032	0.302
Avg Sup RNFL	M-L	-0.395	0.693
Avg Inf RNFL	O-N	-3.092	0.002
Cup/Disk	Q-P	-0.344	0.731
Rim area	S-R	-0.853	0.393
GCC Total	U-T	-2.312	0.021
GCC Sup	W-V	-2.646	0.008
GCC Inf	Y-X	-1.065	0.287
FLV%	AA-Z	-0.213	0.831
GLV%	AC-AB	-2.494	0.013

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

### Συζήτηση για τη μεθοδολογία

Μελετήθηκαν 14 ασθενείς με γλαύκωμα ανοιχτής γωνίας (23 γλαυκωματικά μάτια) υπό αντιγλαυκωματική αγωγή με latanoprost και πίεση οφθαλμού >21 mmHg, που υποβλήθηκαν σε ωτικό ηλεκτροβελονισμό.

Εκτός από τη μέτρηση της ενδοφθάλμιας πίεσης με τη βοήθεια τονομέτρου, οι ασθενείς μας αξιολογήθηκαν με τη βοήθεια της Τομογραφίας Οπτικής Συνοχής (Optical Coherence Tomography -OCT)<sup>8</sup>.

Η μέτρηση του πάχους Αμφιβληστροειδικής στιβάδας νευρικών ινών (Retinal Nerve Fiber Layer- RNFL) στην περιθηλαία περιοχή έχει υψηλή διαγνωστική ικανότητα σε επίπεδο σημαντικότητας 5% (ευαισθησία 83% και ειδικότητα 88%) σε άτομα με περιμετρικό γλαύκωμα, σε άτομα με πρώιμο και μέτριο γλαύκωμα και σε φυσιολογικά άτομα της ηλικίας, σε σύγκριση με την κανονική βάση δεδομένων (χρώση κίτρινη σε χάρτη απόκλισης RNFL). Όταν χρησιμοποιήθηκε το μέσο πάχος RNFL στο επίπεδο 1% (κόκκινος χρωματισμός σε χάρτη απόκλισης RNFL), η ειδικότητα ήταν 100%, αλλά η ευαισθησία ήταν μόνο 65% για το SD-OCT<sup>8</sup>.

Ο στόχος της μέτρησης του Συμπλέγματος γαγγλιακών κυττάρων (Ganglion Cell Complex-GCC), που περιλαμβάνει τον υπολογισμό του πάχους των τριών εσωτερικών στρωμάτων του αμφιβληστροειδούς: (στρώμα νευρικών ινών - στρώμα γαγγλιακών κυττάρων - εσωτερικό στρώμα του πλεξιδίου) είναι η ανίχνευση πρώιμης βλάβης του γλαυκωματικού

οφθαλμού<sup>9</sup>. Η ανάλυσή του GCC με τη βοήθεια της τεχνολογία OCT θεωρείται συγκρίσιμη και συμπληρωματική για την αξιολόγηση της βλάβης<sup>10</sup>.

### Συζήτηση αποτελεσμάτων

Τα κυριότερα αποτελέσματα της έρευνάς μας μετά την εφαρμογή του ωτικού ηλεκτροβελονισμού είναι η μείωση της ενδοφθάλμιας πίεσης που διατηρείται στο χρόνο με σημαντική αύξηση του πάχους της Αμφιβληστροειδικής στιβάδας νευρικών ινών (Retinal Nerve Fiber Layer- RNFL στο κατώτερο τμήμα και του πάχους των τριών εσωτερικών στρωμάτων του αμφιβληστροειδούς, τόσο συνολικά όσο και στο ανώτερο τμήμα. Τα αποτελέσματα αυτά υποδεικνύουν μια σταθεροποίηση της νόσου και πιθανά μια βελτίωση. Υποδηλώνουν επίσης μια πιθανή νευροπροστατευτική δράση, της ωτικής ηλεκτρικής διέγερσης, εκτός των άλλων, λόγω της επίδρασής στο αυτόνομο συμπαθητικό σύστημα με πτώση της διαστολικής πίεσης και καλύτερη αιμάτωση, όπως επίσης λόγω της αύξησης του SpO<sub>2</sub> με καλύτερη οξυγόνωση του οπτικού νεύρου.

Τα αποτελέσματα της έρευνάς μας δεν είναι συγκρίσιμα με άλλες εργασίες, λόγω διαφορετικής μεθοδολογίας και έλλειψης ερευνών με ωτικό βελονισμό/ηλεκτροβελονισμό. Η πτώση της IOP που παρατηρήσαμε στην έρευνά μας έχει καταγραφεί και μετά από ωτική πιεσοθεραπεία στα ίδια ωτικά σημεία, σε 33 ασθενείς με γλαύκωμα<sup>7</sup>. Σε αυτή την προοπτική, διπλά τυφλή, τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη έρευνα των Her JS et al, η ωτική πιεσοθεραπεία μείωσε την IOP και βελτίωσε την οπτική οξύτητα (VA)<sup>7</sup>. Η IOP επέστρεψε στα στο αρχικό επίπεδο 4 εβδομάδες μετά τη διακοπή της πιεσοθεραπείας.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, η αισθητηριακή διέγερση με τη μορφή βελονισμού / ηλεκτροβελονισμού /ωτικής πιεσοθεραπείας μπορεί να βελτιώσει τη ροή του αίματος στον οφθαλμό και στην κεφαλή του οπτικού νεύρου. Επιπλέον, μπορεί να παίζει ένα ρόλο στη ρύθμιση της νευροπροστασίας μέσω ρύθμισης των επιπέδων του νευρικού αυξητικού παράγοντα, του νευροτροφικού παράγοντα και των υποδοχέων τους, ενθαρρύνοντας έτσι την οδό επιβίωσης, σε αντίθεση με την πορεία προς την απόπτωση. Η ροή του αίματος και η νευροπροστασία είναι περιοχές που δεν επηρεάζονται άμεσα από τους ορθόδοξους τρόπους θεραπείας<sup>6</sup>. Στην προοπτική πειραματική έρευνα των Chu TC et al<sup>11</sup> ο ανταγωνισμός της επαγόμενης από ηλεκτρική διέγερση οφθαλμικής υπότασης από τη ναλοξόνη, η καταστολή των επιπέδων ροής και των επιπέδων κατεχολαμινών του υδατοειδούς υγρού και η ανύψωση των επιπέδων ενδορφινών στο υδατοειδές υγρό δείχνουν ότι τα οπιοειδή και οι υποδοχείς αυτών εμπλέκονται στη ρύθμιση της οφθαλμικής υδροδυναμικής ως απάντηση στον ηλεκτροβελονισμό (EA)<sup>11</sup>.

Ο βελονισμός έχει χρησιμοποιηθεί και έδειξε ότι

μπορεί να βελτιώσει την οπτική λειτουργία των ασθενών με οπτική ατροφία<sup>12</sup>. Η εφαρμογή του στα σημεία BL 1, BL 2, GB 20, σε συνδυασμό με τα σημεία που επιλέγονται ανάλογα με το υποκείμενο σύνδρομο σε 54 προσβεβλημένους οφθαλμούς είχε ως αποτέλεσμα μια προφανώς βελτιωμένη οπτική οξύτητα<sup>13</sup>.

Στην τυφλή τυχαιοποιημένη έρευνα των Yeh TY et al<sup>14</sup> σε 62 ασθενείς, η διαδερμική ηλεκτρική διέγερση με TENS συνεχούς ρεύματος για 20 λεπτά στα βελονιστικά σημεία Pucan (BL 61) and Shenmai (BL 62) μείωσε σημαντικά την ενδοφθάλμια πίεση (IOP), 60 λεπτά μετά τη διέγερση, περισσότερο από την ομάδα ελέγχου, που δεν επηρεάστηκε από την ηλικία των ασθενών και τη χρήση φαρμακευτικής αγωγής.

Ο βελονισμός στα σημεία BL2, M-HN9, ST2, ST36, SP6, KI3, LR3, GB20, BL18 και BL23 αμφοτερόπλευρα μπορεί να βελτιώσει την οπισθοβολβική κυκλοφορία και να μειώσει την IOP. Η προοπτική αυτή μελέτη (21) έγινε σε 11 ασθενείς (20 γλαυκωματικά μάτια) υπό τοπική αντιγλαυκωματική θεραπευτική αγωγή για τουλάχιστον 3 μήνες<sup>15</sup>.

Από τη μελέτη της βιβλιογραφίας αναδεικνύεται μια σημαντική έλλειψη τυχαιοποιημένων μελετών, η οποία όμως δεν ισοδυναμεί με απόδειξη μη αποτελεσματικότητας των διαφόρων μεθόδων βελονισμού<sup>16</sup>. Φαίνεται ότι ο βελονισμός ως θεραπεία έχει τη δυνατότητα να αυξήσει τα ποσοστά αποτελεσματικότητας της θεραπείας με σταγόνες για το γλαύκωμα. Απαιτούνται όμως περισσότερες δοκιμές με υψηλή ποιότητα. Τα αποτελέσματα της έρευνάς μας δείχνει ότι η ωτική διέγερση με ηλεκτροβελονισμό αξίζει περαιτέρω έρευνας.

### Περιορισμοί της έρευνας:

Πιλοτική έρευνα, μικρός αριθμός ασθενών, όχι διπλή τυφλή τυχαιοποιημένη μελέτη, ο αριθμός των συνεδριών ήταν μόνο μία φορά την εβδομάδα.

### Summary

#### **Auricular electroacupuncture in the treatment of glaucoma. Pilot study**

Zisoulis A. Zisoylis I. Kitsos G. Tzimas P. Papadopoulos G.

**Background:** Both acupuncture and auricular acupuncture have been applied for controlling intraocular pressure (IOP) in patients with glaucoma. **Objective:** To evaluate the effect of auricular electroacupuncture in controlling intraocular pressure. **Patients and methods:** This pilot study utilizing a one-

group preintervention, postintervention design was conducted at our tertiary care University Hospital. The Ethical committee approved the study and an informed consent was obtained by each patient. Inclusion criteria: patient with open-angle glaucoma (IOP > 21 mm Hg), under previous topical treatment for glaucoma for at least 3 months, aged over 30 years old, providing informed consent. Exclusion criteria: patient with ocular inflammation, previous ophthalmic surgery due to glaucoma or myopia or other ophthalmic disease, severe form of ocular neuropathy or visual loss, contraindication to auricular acupuncture and high blood pressure. Patients were randomized to receive 8 electroacupuncture series (once every week over 2 months) at auricular acupoints (kidney, liver, and eye) with a stimulation frequency of 2 Hz and a 175 ms pulse for 1 min. Outcome measures: besides IOP, both peripapillary retinal nerve fiber layer (RNFL) and ganglion cell complex (GCC) were assessed with Optical Coherence Tomography (OCT) before and after the treatment the first 2 months and followed up, up to 3 months. Statistical tests performed: chi square and Fisher's exact test, Wilcoxon rank sum and Kruskal-Wallis test. Results: Fourteen patients (23 glaucoma eyes) were recruited. IOP was statistically significant lower 15 minutes after auricular acupuncture and at the end of the 3 months follow up period ( $p < 0.001$ ). Statistically significant changes were also observed regarding two GCC indices (GCP total and GCC Sup), although average inferior RNFL thickness was marginally influenced. Conclusion: The results of our study indicate a disease stabilization effect and an improvement due to a potential neuroprotective effect of auricular electroacupuncture. Our study strongly suggests that sensory stimulation with auricular acupuncture for glaucoma management is worthy of further research.

**Keywords:** Glaucoma, treatment, auricular electroacupuncture, acupuncture

## Βιβλιογραφία

1. Quigley H. Glaucoma. *Lancet* 2011;377:1367–77.
2. European Glaucoma Society (EGS). Terminology and guidelines for glaucoma. 2nd edn. European Glaucoma Society, 2003.
3. Almasieh M, Wilson AM, Morquette B, et al. The molecular basis of retinal ganglion cell death in glaucoma. *Prog Retin Eye Res* 2012;31:152–81.
4. Pache M, Flammer J. A sick eye in a sick body? Systemic findings in patients with primary open-angle glaucoma. *Surv Ophthalmol* 2006;51:179–212.
5. Xu H1, Wang S, Guo MH. ZHANG Ren's experience of treatment on glaucoma with acupuncture. *Zhongguo Zhen Jiu*. 2012 May;32(5):444-7.
6. Rom E. Sensory stimulation for lowering intraocular pressure, improving blood flow to the optic nerve and neuroprotection in primary open-angle glaucoma. *Acupunct Med*. 2013 Dec;31(4):416-21
7. Her JS, Liu PL, Cheng NC, Hung HC, Huang PH, Chen YL, Lin CP, Lee CH, Chiu CC, Yu JS, Wang HS, Lee YJ, Shen JL, Chen WC, Chen YH. Intraocular pressure-lowering effect of auricular acupressure in patients with glaucoma: a prospective, single-blinded, randomized controlled trial. *J Altern Complement Med*. 2010 Nov;16(11):1177-84.
8. Chang RT, Knight OJ, Feuer WJ, Budenz DL. Sensitivity and specificity of time-domain vs spectral-domain optical coherence tomography in diagnosing early to moderate glaucoma. *Ophthalmology* 2009; 116:1257-1263.
9. Tan O, Chopra V, Lu AT, et al. Detection of macular ganglion cell loss in glaucoma by fourier-domain optical coherence tomography. *Ophthalmology*. 2009;116(12):2305-2314.
10. Kanski's Clinical Ophthalmology, A Systematic Approach, Eighth Edition, Brad Bowling,
11. Chu TC1, Potter DE. Ocular hypotension induced by electroacupuncture. *J Ocul Pharmacol Ther*. 2002 Aug;18(4):293-305.
12. Liu Y1, Yang G, Long YS, Jiao Y. Observation on therapeutic effect of acupuncture for treatment of optic atrophy. *Zhongguo Zhen Jiu*. 2009 Sep;29(9):714-6.
13. Liu F, Li BL, Yang JF, Song XI. Clinical observation on combining acupuncture and eye drops for primary open angle glaucoma. *Journal of Acupuncture and Tuina Science*. 2013 April;11(2
14. Yeh TY, Lin JC, Liu CF. Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation through acupoints of Pucan (BL 61) and Shenmai (BL 62) on intraocular pressure in patients with glaucoma: a randomized controlled trial. *J Tradit Chin Med*. 2016;36(1):51-6.
15. Takayama S, Seki T, Nakazawa T, Aizawa N, Takahashi S, Watanabe M, Izumi M, Kaneko S, Kamiya T, Matsuda A, Kikuchi A, Yambe T, Yoshizawa M, Nitta S, Yaegashi N. Short-term effects of acupuncture on open-angle glaucoma in retrobulbar circulation: additional therapy to standard medication. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2011;2011:157090.
16. Gao R1, Shi CH, Tian JH, Kang Z. Systematic review of randomized controlled trials of acupuncture for glaucoma. *Zhongguo Zhen Jiu*. 2011 Dec;31(12):1142-5.