

انخفاض الضغط داخل المقلة بعد تصنيع الترييق الانتقائي بالليزر في الزرق البدئي مفتوح الزاوية

الدكتور قحطان جلول*

(تاريخ الإيداع 11 / 9 / 2011. قُبل للنشر في 21 / 5 / 2013)

□ ملخص □

إن الهدف من هذه الدراسة السريرية هو التحقق من انخفاض الضغط داخل المقلة بعد تصنيع الترييق الانتقائي بالليزر في مرضى الزرق البدئي مفتوح الزاوية. أجريت الدراسة في مشفى الأسد الجامعي في جامعة تشرين باللاذقية في الفترة الممتدة من شباط 2009 حتى شباط 2011. تمت معالجة خمسين عيناً مع زرق بدئي مفتوح الزاوية غير مضبوط بواسطة ياغ ليزر مضاعف التواتر (532 نانومتر). تضمن نمط المعالجة تطبيق 50 حرماً على امتداد 180 درجة من شبكة الترييق بطاقة تتراوح بين 0.40 و 0.92 ميلي جول في النبضة. تم تطبيق الأدوية الخافضة للضغط بعد المعالجة بالليزر كما قبل المعالجة. تم قياس الضغط داخل المقلة قبل المعالجة و في الأيام 1 و 7 بعد المعالجة، ثم بعد 1 و 3 و 6 و 12 شهر بعد المعالجة. كان الضغط الوسطي قبل المعالجة 22.48 مم ز. وكان معدل الانخفاض في نهاية الشهر الأول 4.86 مم ز (21.6%)، وبعد 3 أشهر 5.66 مم ز (25.2%)، وبعد 6 أشهر 5.06 مم ز (22.5%)، وبعد 12 شهر 4.92 مم ز (21.9%). وبذلك يمكن الاستنتاج أن تصنيع الترييق الانتقائي بالليزر يمثل طريقة جديدة و فعالة لخفض الضغط داخل المقلة في مرضى الزرق البدئي مفتوح الزاوية.

الكلمات المفتاحية: الضغط داخل المقلة، الزرق البدئي مفتوح الزاوية، تصنيع الترييق.

*أستاذ مساعد - قسم أمراض العين وجراحاتها - كلية الطب البشري - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.

Intraocular Pressure Reduction after Selective Laser Trabeculoplasty in Primary Open Angle Glaucoma

Dr. Kahtan Jalloul *

(Received 11 / 9 / 2011. Accepted 21 / 5 / 2013)

□ ABSTRACT □

The aim of this clinical study was to investigate the intraocular pressure (IOP) reduction after selective laser trabeculoplasty (SLT) in patients with primary open-angle glaucoma (POAG). The research has been done in Alassad Hospital, Tishreen university, Lattakia, from Feb 2009 to Feb 2011. Fifty eyes with uncontrolled POAG were treated with a frequency doubled, Q-switched Nd:YAG laser (532 nm). The pattern of treatment was applying approximately 50 burns to 180 degrees of the trabecular meshwork at energy levels ranging from 0.40– 0.92 mJ per pulse. After SLT eyes were maintained with the identical hypotensive medical therapy as that before treatment. IOP was measured before treatment, 1 and 7 days after treatment and 1, 3, 6 and 12 months after treatment. The mean pretreatment IOP was 22.48 (SD 1.84) mmHg. At the end of 1 month follow-up period the mean reduction of IOP was 4.86 mmHg (21.6%); after 3 months the mean reduction was 5.66 mmHg (25.2%); after 6 months the mean reduction of IOP was 5.06 mmHg (22.5%); at the end of 12 months follow-up period the mean reduction was 4.92 mmHg (21.9%). It can be concluded that SLT presents a new and effective method of IOP reduction in the treatment of POAG.

Keywords: Intra ocular pressure, Primary Open Angel Glaucoma, Trabeculoplasty.

*Associate Professor, Department of Ophthalmology, Faculty of Medicine, Tishreen University, Lattakia, Syria.

مقدمة:

تصنيع التريبيق الانتقائي بالليزر هو إجراء جديد يستهدف انتقائياً خلايا شبكة التريبيق المصطبغة بدون التسبب في أذية حرارية أو أذية جانبية للخلايا غير المصطبغة [1-15]. الليزر المستعمل هو الياغ ليزر مضاعف التواتر وذو طول موجة 532 نانومتر. آلية العمل الدقيقة غير معروفة. التدمير الانتقائي لخلايا التريبيق المصطبغة يحرض استجابة تقوم بخفض الضغط داخل المقلة [2], وقد تبين بعد إجراء الدراسات أن هذا الإجراء آمن و فعال [2-5-12-13], والهدف من دراستنا هو التحقق من انخفاض الضغط داخل المقلة بعد العلاج والمتابعة لمدة 12 شهر.

أهمية البحث وأهدافه:

تكمن أهمية البحث في خفض الضغط داخل المقلة بعد تصنيع التريبيق الانتقائي بالليزر في مرضى الزرق البدئي مفتوح الزاوية. أما هدف البحث فهو التحقق من انخفاض الضغط داخل المقلة بعد تصنيع التريبيق الانتقائي بالليزر في مرضى الزرق البدئي مفتوح الزاوية من خلال الدراسة السريرية.

طرائق البحث ومواده:

المرضى الذين أجريت عليهم الدراسة هم مرضى يعانون من الزرق البدئي مفتوح الزاوية غير المضبوط بشكل كاف دوائياً (أكثر من 18 ملم ز). تمت معالجة جميع العيون بهذه الطريقة. تم قياس ضغط العين بواسطة جهاز غولدمان 3 مرات على الأقل خلال 4 أسابيع قبل بدء المعالجة. تم اعتبار قيمة الضغط الوسطية قبل المعالجة قيمة مرجعية. تم قياس الضغط في يوم المعالجة مع تطبيق قطرة من الأبراكلونيدين 0.5% قبل ساعة من المعالجة. بعد ذلك تم تطبيق الليزر المذكور على امتداد النصف السفلي من شبكة التريبيق. مدة النبضة بلغت 3 نانوثانية وحجم البقعة 400 ميكرون. كانت الحروق متجاورة و غير متداخلة. بلغ متوسط الحروق 49.6 (47-53). طاقة البدء 0.8 ميلي جول. تم رفع أو خفض الطاقة حتى تشكل فقاعة ثم خفض بمعدل 0.1 ميلي جول لبقية الحروق. تراوحت الطاقة من 0.40 إلى 0.94 ميلي جول مع طاقة وسطية 0.68 ميلي جول لكل بقعة. بعد المعالجة تم تطبيق قطرة من الأبراكلونيدين 0.5% مع معالجة تالية بقطرات الديكساميثازون و النيومايسين بمعدل 4 مرات في اليوم لمدة 7 أيام. تضمن التقييم بعد العلاج إجراء فحص بالمصباح الشقي مع قياس التوتر بالتسطيح بعد 1 و 3 ساعات ثم 1 و 7 أيام ثم 1 و 3 و 6 و 12 شهر بعد العلاج.

لم يتم تغيير نظام المعالجة الدوائي المستخدم قبل تطبيق الليزر في الـ 12 شهراً التالية. من أجل التحليل الإحصائي للنتائج تم استخدام اختبار t المزدوج.

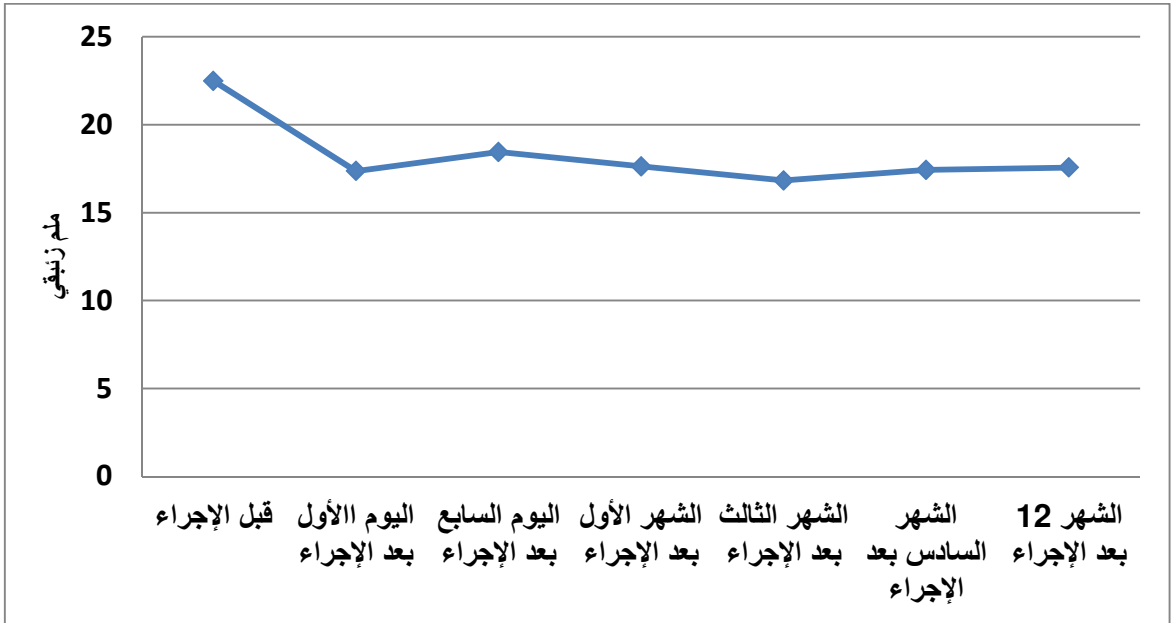
النتائج والمناقشة:**النتائج:**

تمت معالجة 50 عيناً لـ: 28 مريضاً. 21 منهم كانوا إناثاً (75%) و 7 ذكراً (25%). العمر الوسطي بلغ 71 سنة (50-84 سنة). المعدل الوسطي للأدوية الخافضة للضغط عند بدء المعالجة وبعد 12 شهراً كان 2.6 (المجال 2-4). الضغط القاعدي كان 22.48 مم ز (18-26). الضغوط الوسطية ومتوسط انخفاض الضغط ونسبته من القيمة القاعدية في الأيام 1 و 7 و في الأشهر 1 و 3 و 6 و 12 بعد المعالجة موجودة في الجدول (1). حدث

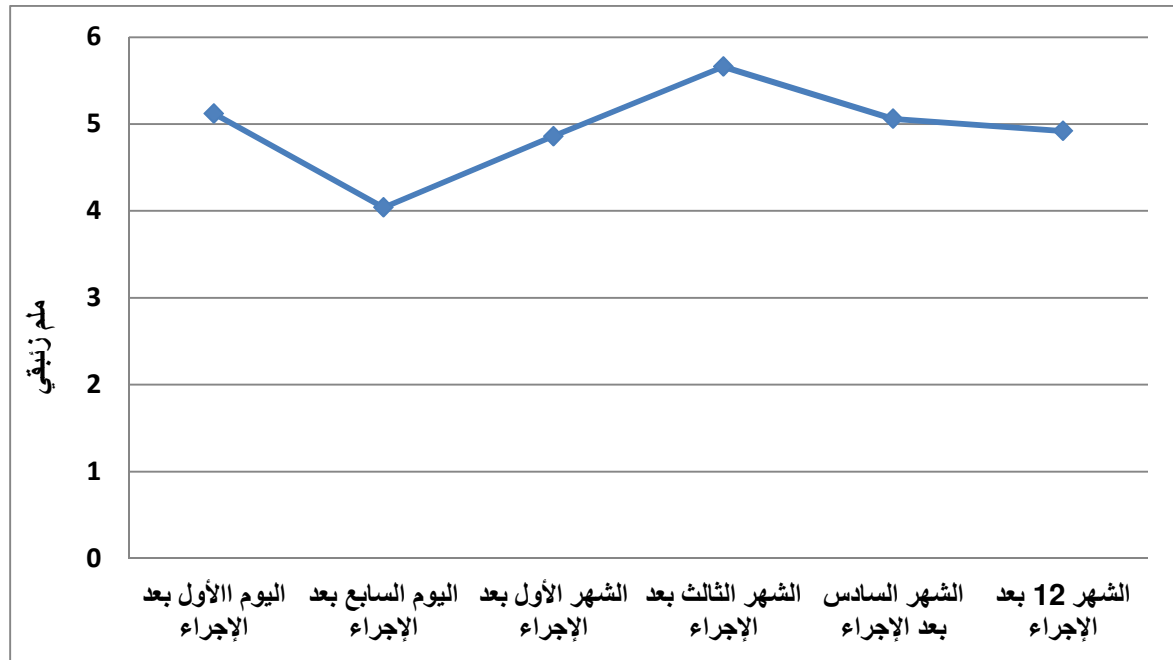
الانخفاض الأكبر في الضغط بعد 3 أشهر (25.2%) في نهاية فترة المتابعة أي بعد 12 شهر كان معدل الانخفاض الوسطي في الضغط 4.92 مم ز. معدل انخفاض الضغط عن القيمة القاعدية كنسبة مئوية بلغ 21.9%.

الجدول (1) الضغط الوسطي داخل المقلة، الانخفاض الوسطي في الضغط و الانخفاض المنوي عن القيمة القاعدية في الأيام 1 و 3 و 6 و 12 بعد المعالجة.

زمن المتابعة	الضغط الوسطي داخل المقلة		متوسط انخفاض الضغط		P	انخفاض الضغط %
	الانحراف المعياري/ (مم ز)	22.48	الانحراف المعياري/ (مم ز)	متوسط		
الضغط داخل المقلة المرجعي	/1.84/	22.48	-	-	-	-
اليوم 1	/2.59/	17.36	3.08	5.12	0.0001>	22.8
اليوم 7	/2.57/	18.44	2.61	4.04	0.0001>	18.0
الشهر 1	/2.05/	17.62	2.38	4.86	0.0001>	21.6
الشهر 3	/2.21/	16.82	2.40	5.66	0.0001>	25.2
الشهر 6	/1.90/	17.42	2.37	5.06	0.0001>	22.5
الشهر 12	/2.26/	17.56	2.58	4.92	0.0001>	21.9



المخطط (1) تغير الضغط الوسطي داخل المقلة قبل الإجراء وبعده



المخطط (2) مقدار انخفاض الضغط داخل المقلة بعد الإجراء

القيم المطلقة لانخفاض الضغط عن القيمة القاعدية بعد 3 أشهر من المعالجة تتشاهد في الجدول رقم 2 وبعد 6 أشهر في الجدول رقم 3 ، وبعد 12 شهراً في الجدول رقم 4 .تم تحقيق انخفاض مطلق في الضغط بمقدار 3 مم ز أو أكثر في 92% من العيون بعد 3 أشهر، و في 88% بعد 6 أشهر، و في 86% بعد 12 شهراً من المعالجة. حدث ارتفاع عابر في الضغط مقداره 1 مم ز بعد ساعة من المعالجة في 3 عيون و بمقدار 3 مم ز في عين واحدة. بعد 3 ساعات من العلاج حدث ارتفاع عابر بمقدار 2 مم ز في 3 عيون (6%) و بمقدار 4 مم ز في عين واحدة. لم تتم معالجة ارتفاعات الضغط العابرة بأية أدوية إضافية و اختفت تلقائياً في جميع الحالات خلال 12 ساعة.

- لم تتم ملاحظة التهاب مهم في القسم الأمامي بعد المعالجة في أي من العيون.
- لم يشترك أي من المرضى من الألم أو عدم الارتياح بعد المعالجة.

الجدول (2) الانخفاض المطلق في الضغط داخل المقلة بعد 3 أشهر

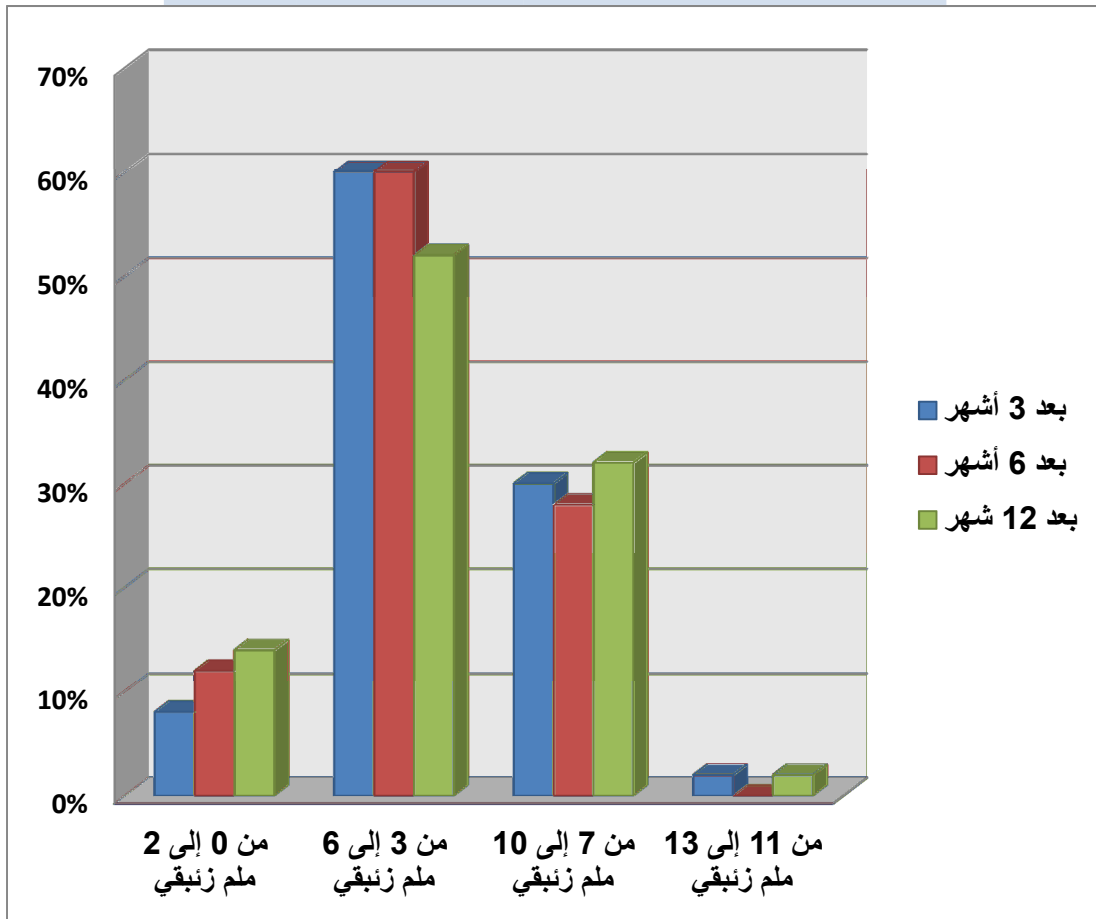
%	N=50	الانخفاض في الضغط داخل المقلة
8	4	2-0
60	30	6-3
30	15	10-7
2	1	13-11

الجدول (3) الانخفاض المطلق في الضغط داخل المقلة بعد 6 أشهر

%	N=50	الانخفاض في الضغط داخل المقلة
12	6	2-0
60	30	6-3
28	14	10-7

الجدول (4) الانخفاض المطلق في الضغط داخل المقلة بعد 12 شهراً

%	N=50	الانخفاض في الضغط داخل المقلة
14	7	2-0
52	26	6-3
32	16	10-7
2	1	13-11



المخطط (3) مقارنة الانخفاض المطلق للضغط داخل المقلة بعد 3 و6 و12 شهراً من الإجراء

المناقشة:

إن تصنيع الترييق بالليزر هو إجراء واسع القبول في معالجة الزرق البدئي مفتوح الزاوية. تستخدم في هذا الإجراء أنواع مختلفة من الليزر مع أطوال موجة مختلفة. أشيع وحدات الليزر المستخدمة هي الأرغون ليزر مستمر الموجة (454.5-528.7 ن م). وقد بدأ استخدامه منذ عام 1979 حيث تم وصف أول بروتوكول ناجح لتصنيع الترييق بالليزر [6]. يمكن أن يستخدم ليزر الكريبتون الأحمر أو الأصفر [7]، أو الليزر الياقوتي Q-switched [8-16]. أو اللياغ مستمر الموجة [9-16]، أو ليزر الديود [10].

تم حديثاً اتباع طريقة جديدة في تصنيع الترييق بالليزر عن طريق الاستهداف الانتقائي لخلايا الترييق المصطبغ دون التسبب بأي أذية لخلايا الترييق غير المصطبغ بشكل يسمح بالحفاظ على البنية الهندسية لشبكة الترييق و سمي الإجراء الجديد بتصنيع الترييق الانتقائي بالليزر [1]. في هذا الإجراء يتم استخدام ياغ ليزر بطول موجة 532 ن م مضاعف التواتر مع نبضة وحيدة لمدة قصيرة في مجال الميكروثانية مع تدفق منخفض [1]. إن آلية العمل الدقيقة لهذا الإجراء في خفض الضغط داخل المقلة غير معروفة. تم فحص التغيرات الشكلية الحادة بالمجهر الإلكتروني لشبكة الترييق بعد الوفاة عند أشخاص عولجوا مسبقاً بهذه الطريقة فلم يتم ملاحظة أذية تخثرية و لوحظت أذية ميكانيكية في شبكة الترييق [11-14]. و على أية حال بما أن أذية ميكانيكية خفيفة قد حدثت فقد تم اعتماد نظرية خلوية كآلية عمل مقترحة للتحسن في التدفق الذي يحصل بعد تصنيع الترييق [2] ولهذا تم اعتماد هذا النوع من الليزر بوصفه طريقة جديدة في معالجة الزرق البدئي مفتوح الزاوية [11-14].

في دراستنا السريرية قمنا بتجري الانخفاض في الضغط داخل المقلة بعد تصنيع الترييق الانتقائي بالليزر في 50 عيناً مع زرق بدئي مفتوح الزاوية غير مضبوط. وجدنا أن انخفاض الضغط بعد تصنيع الترييق الانتقائي كان فوراً بعد يوم واحد من المعالجة و كانت القيمة الوسطية للانخفاض 5.12 مم ز (22.8%) عن القيمة البدئية و ذلك في جميع العيون التي خضعت للعلاج. بعد 6 أشهر من المعالجة كان الانخفاض في الضغط عن القيمة البدئية هو 5.06 مم ز (22.5%). بعد 12 شهراً من المتابعة بلغ الانخفاض 4.92 مم ز (21.9%). وجدنا أيضاً بأن انخفاضاً في الضغط بمقدار 3 مم ز أو أكثر تم تحقيقه في 92% من العيون بعد 3 أشهر من المعالجة، و في 88% من العيون بعد 6 أشهر من المعالجة. بعد 12 شهراً من المعالجة حققت 86% من العيون انخفاضاً بمقدار 3 مم ز. بمقارنة هذه النتائج بالدراسة السريرية الاستقبلية التي أجراها Latina وآخرون نجد أن هذه الدراسة تضمنت 53 عيناً مع زرق بدئي مفتوح الزاوية غير مضبوط تمت معالجتها بالتصنيع الانتقائي للترييق بالليزر فبلغت قيمة الانخفاض في الضغط 3 مم ز أو أكثر في 70% من العيون. وبعد متابعة لمدة 6 أشهر بلغ انخفاض الضغط في 44 عيناً 4.6 مم ز (18.7%). في دراسة أخرى أجراها Damji وآخرون [4] بلغ الانخفاض 4.8 مم ز بعد المتابعة لمدة 6 أشهر في 18 عيناً مع زرق بدئي مفتوح الزاوية غير مضبوط دوائياً. درس Kaulen وآخرون [5] عدداً أكبر من العيون المعالجة بلغ 224 ، وكانت مدة المتابعة هنا 10 أشهر (من 1-20 شهراً) وكان الانخفاض الوسطي 6 مم ز (23%). في دراسة Latina [2] لوحظ ارتفاع في الضغط بعد ساعتين من المعالجة بمقدار 5 مم ز أو أكثر في 18 عيناً (34%) كما لوحظ التهاب في القسم الأمامي في 44 عيناً (83%). وجد Lanzetta [3] ارتفاعاً بمقدار أعلى من 5 مم ز في عين واحدة (12.5%) بعد ساعة من المعالجة بدون أي التهاب مرافق في القسم الأمامي. في كلا الدراستين السابقتين لم تتم معالجة العيون قبل تطبيق الليزر وبعده بقطرة الأبراكلونيدين كما تراوح مجال الطاقة بين 0.6 - 1.2 ميلي جول

للنبضة. وجد Damji [4] التهابا مهما في البيت الأمامي بعد المعالجة بدون ارتفاع مهم في الضغط بعد المعالجة. تم استخدام الأبراكلونيدين 1% قبل المعالجة وبعدها و تراوحت مستويات الطاقة من 0.8 - 1.4 ميلي جول في النبضة. في دراستنا لم يكن الارتفاع العابر في الضغط بعد 1 و 3 ساعات مهما. وقد حدث في 8 عيون (16%) ولم يكن أكثر من 4 مم ز. كما لم يلاحظ التهاب مهم في القسم الأمامي. نعتقد بأن السبب في هذه النتائج هو استخدام قطرة الأبراكلونيدين 0.5% مع أقل مستويات ممكنة للطاقة (0.40 - 0.94 ميلي جول) مع 0.68 ميلي جول قيمة وسطية للطاقة لكل بقعة .

الاستنتاجات والتوصيات:

إن تصنيع الترييق الانتقائي بالباغ ليزر هو طريقة آمنة و فعالة لتخفيض الضغط داخل المقلة في الزرق البدئي مفتوح الزاوية. للتحقق من مدة التأثير الخافض للضغط نحتاج إلى دراسة سريرية استقبالية مع مدة متابعة طويلة الأمد. نوصي بهما.

المراجع:

1. LATINA, M.A; PARK, C. *Selective targeting of trabecular meshwork cells: In vitro studies of pulsed and CW laser interactions*. Exp Eye Res U.S.A. Vol. 60, N.4, 1995, 359-371.
2. LATINA, M.A; SIBAYAN, S.A; SHIN, D.H; NOECKER, R.J; MARCELLINO, G. *Q-switched 532-nm Nd:YAG laser trabeculoplasty (selective laser trabeculoplasty)*. Ophthalmology U.S.A. vol. 105, N. 11, 1998, 2082-2090.
3. LANZETTA, P; MENCHINI, U; VIRGILI, G. *Immediate intraocular pressure response to selective laser trabeculoplasty*. Br J Ophthalmol U.K. Vol. 83, N.1, 1999, 29-32.
4. DAMJI, K.F; SHAH, K.C; ROCK, W.J; BAINS, H.S; HODGE, W.G. *Selective laser trabeculoplasty v argon laser trabeculoplasty: a prospective randomised clinical trial*. Br J Ophthalmol U.K. Vol. 83, N. 6, 1999, 718-722.
5. KAULEN, P.; RICHTER, A; WIEMER, C. *Selective laser trabeculoplasty- results during the first two years*. Klin Monatsbl Augenheilkd GERMANY. Vol. 213, 1998, S12.
6. WISE, J. B; WITTER, S. L. *Argon laser therapy for open angle glaucoma*. Arch Ophthalmol. Vol. 97, 1979, 319-322.
7. SPURNY, R. C; LEDERER, C.M. *Krypton laser trabeculoplasty*. Arch Ophthalmol. Vol. 102, N. 11, 1984, 1626-1628.
8. ROBIN, A. L; POLLACK, I. P. *A comparison of neodymium: YAG and argon laser iridotomies*. Ophthalmology. Vol. 91, N. 9, 1984, 1011-1016.
9. BELGRADO, G; VAN GEERTRUYDEN, M. B; HERZEEL, R. *Comparison of argon and ceNd:YAG laser trabeculoplasty, Clinical results*. In: MARSHALL Jed. Laser technology in ophthalmology. U.S.A, Kugler publications, 1988, 45-52.
10. MCHUGH, D; MARSHALL, J; FFYTCH, T. J. *Diode laser trabeculoplasty (DLT) for primary open angle glaucoma and ocular hypertension*. Br J Ophthalmol. U.K. Vol. 74, N. 12, 1990, 743-747.
11. NOECKER, R. J; KRAMER, T.R; LATINA, M. A; MARCELLINO, G. *Comparison of acute morphologic changes after selective laser trabeculoplasty by electron microscopic evaluation*. Invest Ophthalmol Vis Sci. Vol. 39, 1998, S472.

12. LATINA, M; TUMBOCON, J. *Selective laser trabeculoplasty: a new treatment option for openangle glaucoma.* Curr Opin Ophthalmol. U.S.A. Vol. 13, N. 2, 2002, 94-96.
13. GRACNER, T; PAHOR, D; GRACNER, B. *Efficacy of selective laser trabeculoplasty in the treatment of primary open-angle glaucoma.* Klin Monatsbl Augenheilkd GERMANY. Vol. 220, N. 12, 2003, 848-852.
14. KRAMER, T.R; NOECKER, R. J. *Comparison of the morphologic changes after selective laser trabeculoplasty and argon laser trabeculoplasty in human eye bank eyes.* Ophthalmology. Vol. 108, N. 4, 2001, 775-779.
15. MARTINEZ, J; GARCIA, J; CASTILLO, A; et al. *Selective vs argon laser trabeculoplasty: hypotensive efficacy, anterior chamber inflammation, and postoperative pain.* Eye. ENGLAND. Vol. 18, N. 5, 2004, 498-502.
16. BEST, UP; DOMACK, H; SCHMIDT, V. *Pressure reduction after selective laser trabeculoplasty with two different laser systems and after argon laser trabeculoplasty-a controlled prospective clinical trial on 284 eyes.* Klin Monatsbl Augenheilkd. GERMANY. Vol. 224, N. 3, 2007, 173-179.