

НАДПороГОВАЯ СЕЛЕКТИВНАЯ ЛАЗЕРНАЯ ТРАБЕКУЛОПЛАСТИКА И ДОСТИЖЕНИЕ ТОЛЕРАНТНОГО ВНУТРИГЛАЗНОГО ДАВЛЕНИЯ У БОЛЬНЫХ ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМой

Разработана методика надпороговой селективной лазерной трабекулопластики (СЛТ). Проанализированы результаты надпороговой СЛТ у больных первичной открытоугольной глаукомой. В работе отмечена безопасность и эффективность лечения в зависимости от стадии глаукомы.

Ключевые слова: селективная лазерная трабекулопластика, первичной открытоугольной глаукомой.

Актуальность

Снижение повышенного офтальмотонуса до целевого давления способствует длительному сохранению зрительных функций у больных глаукомой. Целевое давление должно соответствовать индивидуальному внутриглазному давлению пациента и не должно превышать индивидуально переносимое (толерантное) ВГД [1,2,4,5].

Среди современных методов лечения первичной открытоугольной глаукомы особое место занимает лазерная трабекулопластика. В 1979 году J. Weise, S. Witter предложили аргоновую лазерную трабекулопластику (АЛТ) для снижения повышенного внутриглазного давления и улучшения оттока водянистой влаги у больных первичной открытоугольной глаукомой [11].

В последующие годы подтвердили положительное влияние АЛТ на гидродинамику глаза, но многие исследователи отметили и недостатки этого метода. Гистологические исследования показали, что АЛТ приводит к коагулирующему разрушению трабекулярной сетки шлеммова канала. Кроме того, в промежутках между лазерными коагулятами может образовываться мембрана, которая приводит к снижению оттока водянистой влаги и повышению офтальмотонуса. Повреждение после АЛТ структуры увеосклеральной решетчатой ткани также может снижать эффективность последующей лекарственной гипотензивной терапии или повторной лазерной операции [6,7,10].

Эволюция технологии лазерной трабекулопластики шла по пути снижения деструктивного воздействия на ткань трабекулы к более щадящим методам, направленным на усиление биологического эффекта лазера.

В 1995 году Latina M.A. предложил лазерную процедуру – селективный фототермолизис или селективную лазерную трабекулопластику (СЛТ), которая выполняется на Nd:YAG лазере (на алюмо-иттриевом гранате) с модулируемой добротностью, с удвоением частоты, с длиной волны 532 нм. По методу Latina M.A. во время процедуры подбирается пороговая максимальная энергия, которая не вызывает образования кавитационных пузырьков. Автор продемонстрировал изолированное разрушение пигментированных клеток трабекулярной сетки шлеммова канала без термического поражения и без побочного повреждения окружающих непигментированных клеток и трабекулярных коллагеновых волокон [8,9].

Недостатками данной процедуры являются отсутствие четкой визуализации лазерного воздействия на трабекулярную мембрану, отсутствуют эффекты появления кавитационных пузырьков, дефрагментации крупных гранул пигмента, встряхивания, выбивания пигмента из трабекулярной мембраны.

С целью повышения эффективности лазерного лечения у больных первичной открытоугольной глаукомы предложен метод надпороговой селективной трабекулопластики (Патент РФ на изобретение № 2424785 от 13.10.2009 г.).

Метод проведения надпороговой селективной лазерной трабекулопластики заключается в следующем: после эпibuльбарной анестезии устанавливают на глаз пациента гониоскопическую линзу Latina. Направляют и фокусируют лазерный луч неодимового-ИАГ лазера с длиной 532 нм и диаметром лазерного пятна 400 мкм на трабекулярную мембрану шлеммова канала с захватом всей ширины трабекулярной

зоны. Подбирают энергию выполнения лазерной операции: сначала воздействуют лазерным лучом с энергией 0,3 мДж, затем величину энергии повышают с шагом 0,1 мДж до момента начала образования пузырьков и появления эффекта «выбивания, встряхивания» гранул пигмента из ячеек трабекулярной мембраны. Используя подобранную величину энергии, наносят 50-60 отдельных неперекрывающихся лазерных импульсов вдоль 180 градусной плоскости сегмента трабекулярной зоны пациента. После лазерного лечения инстиллируют в оперированный глаз пациента противовоспалительные глазные капли.

Преимуществом заявляемого способа является: во-первых, плавное увеличение энергии без риска повреждения трабекулярной мембраны при подборе энергии процедуры; во-вторых, достигается визуализация выполнения лазерной операции по эффекту образования пузырьков и «выбиванию, встряхиванию» гранул пигмента, что облегчает проводить топографическую оценку воздействия лазерной энергии на трабекулярную мембрану шлеммова канала у пациента. В-третьих, проведение селективной лазерной трабекулопластики по эффекту начала образования пузырьков, «выбиванию, встряхиванию» гранул пигмента способствует более глубокому воздействию лазерной энергии на осевшие пигментные гранулы, последующему, более выраженному фототермолитису, что приводит в итоге к более эффективному очищению трабекулярной мембраны от пигментных гранул и улучшению оттока водянистой влаги.

Цель исследования

Оценить эффективность и безопасность надпороговой СЛТ у больных первичной открытоугольной глаукомой.

Материал и методы

Надпороговая СЛТ выполнена у 95 больных ПОУГ (95 глаз). Средний возраст пациентов $70 \pm 5,2$ лет. Начальная стадия глаукомы выявлена на 47 глазах (49,4%), развитая стадия – на 24 глазах (25,3%) и далеко зашедшая стадия – на 24 глазах (25,3%). До СЛТ средние значения гидродинамики глаза были следующими: $P_o = 23,6$ мм рт.ст., $C = 0,13 \pm 0,04$ мм³/мм рт.ст.*мин, $F = 1,15 \pm 0,48$ мм³/мин., $KB = 206 \pm 46$.

Надпороговую селективную лазерную трабекулопластику выполняли у больных ПОУГ на Nd:YAG лазере Selecta II фирмы Lumenis (США); использовали гониолинзу Latina (SLT Gonio) и выполняли 50 коагулятов по трабекулярной зоне в нижнем сегменте угла передней камеры глаза по дуге в 180 градусов. Во время процедуры применяли минимальную энергию, которая вызывала появление парогазовых пузырьков, наблюдался эффект выбивания, встряхивания пигмента из трабекулярной мембраны – от 0,5 до 1,2 мДж.

Эффективность гипотензивного лечения у больных первичной глаукомой после СЛТ оценивали по достижению целевого ВГД, которое не должно было превышать толерантное давление.

Толерантное истинное внутриглазное давление определяли по формуле: $P_{otl} = 12,2 + 0,07 \cdot \text{АД диаст.} - 0,024 \cdot \text{Возраст}$, где АД диаст. – диастолическое давление в плечевой артерии (3).

Через неделю, месяц, 6 мес. и год после СЛТ у пациента повторно измеряли ВГД, исследовали гидро- и гемодинамику глаза, проводили гониоскопию.

Результаты и обсуждение

Через месяц после СЛТ наблюдалось снижение офтальмотонуса на 7,1 мм рт.ст. (39%) – до 13,1 мм рт.ст. и увеличение оттока водянистой влаги в 2,1 раза – до 0,19 мм³/мм рт.ст.*мин. Различия между средними значениями до и после селективной трабекулопластики статистически достоверны ($P < 0,05$).

У большинства больных первичной открытоугольной глаукомой (на 72 глазах - 76%) после СЛТ на фоне гипотензивной терапии достигалось снижение офтальмотонуса до целевого давления – ниже толерантного ВГД. Из них – у 14 больных ПОУГ (14 глаз) с начальной стадией (17% случаев) через месяц после СЛТ было отменено гипотензивное лечение. Через 6 мес. у всех больных глаукомой в этой подгруппе (72 глаза) отрицательной динамики в полях зрения не выявлено.

Через год после надпороговой СЛТ стабилизация зрительных функций отмечена на 72 глазах (76,6%). Показатели гидродинамики глаза улучшились: $P_o = 13,5$ мм рт.ст., $C = 0,21 \pm 0,05$ мм³/мм рт.ст.*мин, $F = 0,76 \pm 0,3$ мм³/мин., $KB = 78 \pm 28$.

Наиболее эффективна надпороговая СЛТ у больных с начальной стадией глаукомы – стабилизация зрительных функций отмечена на

42 глазах (89,4%). У больных с развитой стадией глаукомы стабилизация зафиксирована на 17 глазах (70,8%), при далеко зашедшей стадии – на 13 глазах (54,1%). Во время проведения СЛТ осложнений не выявлено. Осложнений в виде ирита, иридоциклита, формирования гониосинехий нами после СЛТ не отмечено.

Выводы

Исследования показали безопасность и эффективность СЛТ как метода лечения первичной открытоугольной глаукомы. Наибольшая эффективность СЛТ отмечается у больных с начальной стадией глаукомы.

10.10.2011

Список литературы:

1. Алексеев В.Н., Егоров Е.А., Мартынова Е.Б. О распределении уровней внутриглазного давления в нормальной популяции. // Журн. клин. офтальмология, 2001.-Т.2.-№2.-С.38-40.
2. Балалин С.В. К вопросу о толерантном, интолерантном, индивидуальном и целевом давлении при первичной глаукоме // Глаукома: Реальность и перспективы: Сб. науч. статей. - М., 2008.-С.126-129.
3. Балалин С.В., Фокин В.П. О толерантном и целевом внутриглазном давлении при первичной открытоугольной глаукоме // Журн. клин. офтальмология, 2008.-Т.9.-№4.-С.117-119.
4. Балалин С.В., Гущин А.В. Новые возможности исследования толерантного ВГД у больных первичной открытоугольной глаукомой с помощью автоматизированной офтальмотоноскографии // Глаукома.-2003.-№3.- С.15-20.
5. Нестеров А.П., Егоров Е.А. Глаукома: спорные проблемы, возможности консенсуса // Тез. докл. VIII съезда офтальмологов России, М.-2005.-С.142-143.
6. Alexander R.A., Grierson I., Church W.H. The effect of argon laser trabeculoplasty upon the normal trabecular meshwork // Graefes Archive of Clinical and Experimental Ophthalmology.-1989.-V.27.-S.72-77.
7. Hollo G. Argon and low energy, pulsed Nd:YAG laser trabeculoplasty // Acta ophthalmologica Scandinavia, 1996.-P.126-130.
8. Latina M.A., Park C.H. Selective targeting of trabecular meshwork cells: in vitro studies at pulsed and CW laser interactions // Experimental eye Research.-1995.-V.60.- P.359-371.
9. Latina M., Sibayan S., Dong H. Shin, Noecker R., Marcellino G. Q-switched 532 nm Nd:Yag Laser Trabeculoplasty // Ophthalmol.-1995.-V.105.-N.11.-P.2082-2090.
10. Melamed S., Epstein D.L. Alterations of aqueous human outflow following argon laser trabeculoplasty in monkey. // Br. J. of Ophthalmol.-1987.-V.71.-P.776-781.
11. Wise J.B., Witter S.L. Argon laser therapy for open-angle glaucoma: a pilot study // Arch. of Ophthalmology and Glaucoma.-1979.-V.97.-P.319-322.

UDC 617.7-007.681 – 085.849.191-07

Balagin S.V., Fokin V.P.

SUPRA-THRESHOLD SELECTIVE LASER TRABECULOPLASTY AND ATTAINMENT OF TOLERANT INTRAOCULAR PRESSURE IN PATIENTS WITH PRIMARY OPEN-ANGLE GLAUCOMA

A technique of supra-threshold selective laser trabeculoplasty (SLT) was worked out. Results of supra-threshold SLT in patients with primary open-angle glaucoma were evaluated. The study considers safety and effectiveness of the treatment depending on glaucoma stage.

Key words: selective laser trabeculoplasty, primary open-angle glaucoma.

Bibliography:

1. Alekseev V.N., Egorov E.A., Martynova E.B. About distribution of intraocular pressure levels in norm population. // Jour. Of clin. Ophthalmology, 2001.-V.2.-№2.-P.38-40.
2. Balalin S.V. To the question of tolerant, intolerant, individual and purposeful pressure at primary glaucoma. // Glaucoma: Reality and perspectives: Book of abstracts. - M., 2008.-P.126-129.
3. Balalin S.V., Fokin V.P. About tolerant and purposeful intraocular pressure at primary open-angle glaucoma // Jour. clin. ophthalmology, 2008.-V.9.-№4.-P.117-119.
4. Balalin S.V., Gushchin A.V. New opportunities of tolerant IOP investigation at patients with primary open-angle glaucoma using automated ophthalmotonosphygmography // Glaucoma. -2003.-No3.- P.15-20.
5. Nesterov A.P., Egorov E.A. Glaucoma: argued problems, possibilities of consensus // Theses of reports VIII Congress of ophthalmologists of Russia, M.-2005.-P.142-143.
6. Alexander R.A., Grierson I., Church W.H. The effect of argon laser trabeculoplasty upon the normal trabecular meshwork // Graefes Archive of Clinical and Experimental Ophthalmology.-1989.-V.27.-P.72-77.
7. Hollo G. Argon and low energy, pulsed Nd:YAG laser trabeculoplasty // Acta ophthalmologica Scandinavia, 1996.-P.126-130.
8. Latina M.A., Park C.H. Selective targeting of trabecular meshwork cells: in vitro studies at pulsed and CW laser interactions // Experimental eye Research.-1995.-V.60.- P.359-371.
9. Latina M., Sibayan S., Dong H. Shin, Noecker R., Marcellino G. Q-switched 532 nm Nd:Yag Laser Trabeculoplasty // Ophthalmol.-1995.-V.105.-N.11.-P.2082-2090.
10. Melamed S., Epstein D.L. Alterations of aqueous human outflow following argon laser trabeculoplasty in monkey. // Br. J. of Ophthalmol.-1987.-V.71.-P.776-781.
11. Wise J.B., Witter S.L. Argon laser therapy for open-angle glaucoma: a pilot study // Arch. of Ophthalmology and Glaucoma.-1979.-V.97.-P.319-322.