ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

УДК 617.7-007.681

Н.А. Логунов, С.В. Харинцева, Л.А. Голуб, М.Г. Зимина

ЛАЗЕРНЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЫ

ГОУ ВПО Читинская государственная медицинская академия Росздрава (ректор – заслуженный врач РФ, д.м.н., профессор А.В.Говорин)

Первые попытки использовать лазерную энергию для операций в углу передней камеры были предприняты еще в 50-е годы XX века. Офтальмология стала первой отраслью медицины, использующей энергию лазерного излучения для лечения пациентов, и до сих пор лидирует по числу лазерных операций в сравнении с другими медицинскими специальностями [31]. В настоящее время повышенное внутриглазное давление признано фактором риска прогрессирования глаукомы. Существует трехэтапная схема гипотензивного лечения: медикаментозный, лазерный и хирургический [1,6].

Метод лазерного лечения занимает промежуточное место между лекарственной терапией и хирургическим вмешательством.

Термин "лазер" образован начальными буквами слов английской фразы "Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation", что означает "усиление света в результате вынужденного излучения". Под действием мощной световой вспышки в рабочем теле лазера атомы возбуждаются. Электроны, переходя на низкий уровень вращения, вызывают излучение световой энергии, образуя лазерный луч, представляющий собой когерентный концентрированный поток света, состоящий из фотонов одной длины волны. Чаще всего применяются в офтальмологии лазеры таких типов: аргоновый (Ar), неодим-иттрий-алюминий-гранатовый (Nd-YAG), диодный [21]. Мощный световой луч лазера, взаимодействуя с тканями глаза, оказывает прижигающее, коагулирующее и деструктивное действия.

Первые лазерные операции на трабекуле были проведены в 1972 году М.М. Красновым [2] и в 1973 году Worthen и Wickham [35]. Краснов предложил использовать короткоимпульсный рубиновый лазер. Облучение приводило к образованию сообщения между передней камерой глаза и шлеммовым каналом, поэтому методика получила название гониопунктура. Из-за интенсивного рубцевания в зоне вмешательства эффект от операции оказывался нестойким.

В настоящее время для лечения открытоугольной глаукомы чаще всего используется аргоновый лазер и наиболее распространенная процедура - аргоновая трабекулопластика. Эта операция была предложена в 1979 году Wise и Witter [34].

Лазерная процедура отличается быстротой, бескровностью и хорошей переносимостью. Проводится амбулаторно и практически исключает послеоперационные осложнения.

Суть вмешательства состоит в том, что в углу передней камеры, в зоне трабекулярной сети наносится серия аппликаций - коагулятов лазерным лучом. В местах ожогов образуются рубцы, которые растягивают межтрабекулярные поры, расширяя их пространство, тем самым улучшая отток внутриглазной жидкости из глаза. Было предложено несколько теорий для объяснения механизма действия аргонлазерной трабекулопластики. Наиболее распространенными являются механическая и клеточная теории [7,31, 29]. Согласно механической теории, аргонлазерная трабекулопластика вызывает коагуляционный некроз ткани трабекулы, который приводит к рубцеванию в проекции лазерных коагулятов [6, 14, 26]. Таким образом, за счет частичного рубцевания возникает натяжение оставшихся интактных участков трабекулярной мембраны, что приводит к расширению трабекулярных щелей в этих участках и, как следствие, к улучшению оттока. Согласно клеточной теории, коагуляционный некроз, индуцируемый аргоновым лазером, вызывает за счет выделения медиаторов воспаления миграцию макрофагов, которые фагоцитируют пигмент, продукты обмена клеток, эксфолиативные отложения в зоне трабекулярной решетки, таким образом "очищая" трабекулу и увеличивая ее проницаемость для водянистой влаги глаза.

Основные показания для аргоновой трабекулопластики:

- псевдоэкфолиативная глаукома;
- открытоугольная глаукома с выраженной дисперсией пигмента на радужной оболочке и угле передней камеры;
- открытоугольная глаукома у лиц моложе 55 лет;
- состояние после экстракции катаракты и нестабильность офтальмотонуса;
- непереносимость медикаментозной терапии;
- наличие тяжелых соматических заболеваний и невозможность хирургического лечения.

У многих пациентов, особенно с открытоугольной глаукомой, лазерная трабекулопластика в большинстве случаев задерживает прогрессирование заболевания в сроки в среднем от 2 до 7

лет [4, 32, 33].

Лазерная трабекулопластика является операцией выбора для лечения начальной стадии первичной открытоугольной глаукомы. Основное достоинство аргоновой трабекулопластики - возможность частичного восстановления оттока внутриглазной жидкости по естественным путям, в связи с этим наибольшая эффективность наблюдается в начальной стадии заболевания. В развитых стадиях эффективность метода значительно снижается в связи с наличием первичных и вторичных дистрофических изменений в трабекуле [28, 30].

По мнению большинства авторов, отдаленные результаты лазерной трабекулопластики связаны со стадией глаукомы, возрастом пациентов, техникой проведения операции и другими факторами [3, 11, 15, 18, 25, 27, 30].

Несмотря на компенсацию офтальмотонуса, в отдаленном периоде в 10% наблюдалось прогрессирование глаукомы. В большой степени отдаленные результаты зависели от характера блокады шлеммова канала. Наилучшие результаты достигаются при функциональном и смешанном блоке шлеммова канала, поэтому при данных формах рекомендуется проводить лазерную трабекулопластику. При органической блокаде показано оперативное лечение.

Аналогичную методику трабекулопластики можно выполнить и с применением диодного лазера, который более щадяще воздействует на архитектонику трабекулы.

Для лечения глаукомы используются два основных отличающихся по механизму типа лазера: импульсные с очень короткой продолжительностью теплового удара и лазеры с непрерывным излучением, обеспечивающие преимущественно термическое воздействие на ткани [5, 12, 13, 16].

Более длительный и стабильный эффект был получен при проведении трабекулопластики с помощью импульсного Nd:YAG лазера. Данная методика была разработана в России А.П. Нестеровым, В.В. Новодережкиным и Е.А. Егоровым и получила название "гидродинамическая активация оттока" [5,10]. Способ состоит в том, что лечение глаукомы проводят путем воздействия Nd:YAG излучения на зону трабекулы последовательно на каждый квадрант до выделения частиц пигмента.

Интересны результаты морфологических исследований, проведенных на глазах после трабекулопластики, выполненной Nd:YAG и аргоновым лазером [6, 8, 9, 17, 27]. После проведения аргонлазерной трабекулопластики при гистологическом исследовании наблюдалось серьезное повреждение увеосклеральной трабекулярной решетки в месте лазерного ожога.

Nd:YAG лазерная трабекулопластика также вызывала серьезные повреждения в точке воздействия лазера, в увеосклеральной решетчатой ткани практически отсутствовала нормальная гистологическая структура трабекулы. К периферии от области лазерного ожога отмечалось образование рубцовой эндотелиальной мембраны, фагоцитоз гранул пигмента, а также деформированные эндотелиальные клетки на границе между увеосклеральной и корнеосклеральной частью трабекулы. Принято считать, что с формированием эндотелиальной мембраны, ее разрастанием и вытеснением нормальной решетчатой структуры трабекулы связано снижение легкости оттока и повышение внутриглазного давления в поздние сроки после аргонлазерной трабекулопластики.

Вместе с тем эта операция имеет и свои недостатки. Круг пациентов для аргонлазерной операции ограничен: ввиду особенностей длины волны: излучение аргонового лазера поглощается в основном пигментными клетками трабекулярной мембраны, то есть трабекулопластика достаточно эффективна лишь на глазах с выраженной пигментацией шлеммова канала.

К осложнениям относится реактивный подъем внутриглазного давления через 14 часов после операции у одной трети пациентов и через 13 недель у 2% пациентов. В случае проведения повторной трабекулопластики операция эффективна лишь в 32% случаев и риск побочных эффектов гораздо выше.

В последнее время широкое распространение получила сравнительно новая методика селективной трабекулопластики. Первые фундаментальные исследования были проведены Mark A. Latina с соавторами в 1969 году [19]. Техника селективной трабекулопластики мало отличается от традиционной аргонлазерной трабекулопластики: импульсы наносятся на зону трабекулы, но вследствие большого размера пятна зоной взаимодействия лазерного излучения является вся область трабекулы, а не только проекция шлеммова канала. Опубликованы результаты нескольких морфологических исследований, посвященных селективной лазерной трабекулопластике. Во всех случаях авторы отмечают отсутствие термального повреждения ткани трабекулы за счет очень короткой продолжительности импульса [19, 20, 22, 23].

Так как селективная лазерная трабекулопла-

стика не приводит к ожоговому повреждению клеток трабекулы, но тем не менее, позволяет снизить внутриглазное давление, то можно сделать вывод, что коагуляция структур трабекулы не является необходимым условием для компенсации глаукомы после селективной лазерной трабекулопластики. Таким образом, основной теорией, объясняющей механизм действия селективной лазерной трабекулопластики, является клеточная теория [22, 25].

Сравнивая эффективность двух методов лазерной трабекулопластики - аргоновой и селективной, следует подчеркнуть, что они оба одинаково эффективны, с той лишь разницей, что селективная трабекулопластика более эффективна у пожилых пациентов и может быть повторена, в этом - ее преимущество, однако результаты селективной трабекулопластики при вторичных глаукомах еще предстоит изучать. Отмечена также низкая эффективность лазерной трабекулопластики у молодых пациентов, особенно при миопии высокой степени.

Клинической эффективности селективной лазерной трабекулопластики посвящено несколько больших проспективных рандомизированных исследований в разных странах [14,16,19]. Mark A. Latina [19, 20] с соавторами опубликовал данные о проведенной селективной трабекулопластике на 53 глазах с некомпенсированной открытоугольной глаукомой, в том числе на 23 глазах с предшествующей аргонлазерной трабекулопластикой. Техника операции соответствовала общепринятой. Кратковременный подъем внутриглазного давления в послеоперационном периоде наблюдался у 24% больных. Ни в одном случае после проведения селективной лазерной трабекулопластики не отмечено образования периферических передних синехий. Авторами был сделан вывод об эффективности и безопасности селективной лазерной трабекулопластики. Средняя величина, на которую снизилось ВГД спустя 6 месяцев после селективной трабекулопластики, соизмерима с аналогичной величиной после традиционной аргонлазерной трабекулопластики. Patelska [24, 31, 35] с соавторами показали, что при назначении только максимального медикаментозного режима с латанопростом без проведения лазерных операций через 6 месяцев у 32-44% больных первичной открытоугольной глаукомой исходное значение внутриглазного давления снизилось на 20% или больше. Результаты исследования Mark A. Latina с соавторами продемонстрировали, что у 43% больных после проведения им селективной лазерной трабекулопластики ВГД через 6 месяцев после процедуры снизилось от исходного на 20% и больше и у 46% больных снизилось на 5 и более мм.рт.ст.

Таким образом, к настоящему времени доказано, что селективная лазерная трабекулопластика является безопасной и эффективной процедурой. Снижение внутриглазного давления после селективной трабекулопластики отмечается в основном уже к концу первых суток после операции, эффект операции стабилен. По данным исследователей, селективная лазерная трабекулопластика имеет преимущества перед аргонлазерной процедурой: менее выраженный реактивный синдром, возможность компенсации внутриглазного давления у больных с ранее проведенной неудачной аргонлазерной трабекулопластикой.

Выбор конкретного способа лазерного лечения осуществляет специалист. В консультативной поликлинике Читинской медицинской государственной академии ведут прием офтальмологи, владеющие методами лазерной хирургии. Окулисты города и области широко используют возможности современного лечения глаукомы. Это позволяет пациентам снизить лекарственную нагрузку, отсрочить или избежать оперативного лечения и сохранить зрительные функции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вургафт М.Б., Чурбанова Э.К., Галиаскарова Л.Б. Глицерино-тонографическая проба для оценки дренажной системы глаза // Вестн. офтальмол.- 1975.- №6.- С. 12-15.
2. Егоров Е.А., Нестеров А.П., Новодережкин В.В., Шабан Наим Хафез Ахмет Али, Егоров А.Е., Басов Н.Г., Насибов А.С., Пономарев И.В. Способ лечения глаукомы воздействием лазерного излучения, Патент Российской Федерации RU 2125426 C1.
3. Коллегов А.П., Ромашенков Ф.А., Ярцева Н.С., Шилкин Г.А. Лечение открытоугольной глаукомы аргоновым лазером // Офтальмол. журн. - 1987. - №2. - С. 98-101.
4. Краснов М.М., Акопян В.С., Ильина Т.С.и др. Лазерное лечение первичной глаукомы // Вестник офтальмологии,1982, - №5, - С. 1822.
5. Мамедов Н.Г., Штилерман А.Л., Фролов А.В. Сравнительные исследования эффективности лазерного лечения обычной и псевдоэксфолиативной первичной открытоугольной глаукомы // Вестн. офтальмол. - 1985. - №3. - С. 9-12.
6. Нестеров А.П. Глаукома, Москва, Медицина, 1995.
7. Нестеров А.П. Диафрагмы глаза и их значение в патогенезе первичной глаукомы // Казанский мед. журн.- 1968.- №6.- С. 38-40.
8. Нестеров А.П. Явление функциональной (обрати-

мой) блокады склерального синуса глаза человека - эффект Нестерова // Открытия, изобретения.- 1984.- №19.- С. 3.
9. Нестеров А.П., Батманов Ю.Е. Гистологические исследования дренажной системы глаза у больных первичной открытоугольной глаукомой // Актуальные вопросы глаукомы: Сб. науч. раб. / Ред. Т.И.Ерошевский, Н.Б.Лукова. - Куйбышев: КМИ, 1973.- Т.82.- С.15-22.
10. Нестеров А.П., Новодережкин В.В., Егоров Е.А. Способ лечения глаукомы воздействием лазерного излучения на зону трабекулы, Патент Российской Федерации RU 2124336 C1.
11. Смеловский А.С., Бойкова М.Н., Смирнова Е.И. Эффективность лазерной трабекулопластики у больных открытоугольной глаукомой // Офтальмол. журн. - 1985. - №8. - С. 479-481.
12. 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; - 227. - C.7277.
13. Bylsma S.S., Samples J.R., Acott T.S., Van Buskirk E.M., Trabecular cell division after argon laser trabeculplasty, Archives of Ophthalmology and Glaucoma, 1998. - 106. - C. 544547.
14. Damji K.,Shah K., Roch W., Bains H., Hodge W. Selective laser trabeculoplasty v argon laser trabeculoplasty: a prospective randomized clinical trial,British Journal of Ophthalmology 1999. - 83. - C.718722.
15. Glaucoma Laser Trial (GLT), Results of argon laser trabeculoplasty versus topical medicines,The Glaucoma Laser Trial Research Group, Ophthalmology, 1990. - 97. - C.14031413.
16. Graciez H., Y. Lachkar, J.Da Cunha, J. Kopel Selective Laser Trabeculoplasty: Clinical ResultsA One Year Prospective Study, интернетисточник http://cocnet.online.fr/ophthal/pro/sltegs.htm. - C.15.
17. Hollo G. Argon and low energy, pulsed Nd:YAG laser trabeculoplasty, Acta Ophthalmologica Scandinavia. - 1996. - C. 126130.
18. Honrubia F.M., Ferret E.J., Lecinena J., Torron c., Gomes M.L. Long term follow-up the argon laser trabeculoplasty in the eyes treated 180 dagrees and 360 degrees of the trabeculum // Int. Ophthalmol.- 1992.- No. 4-5.- C. 375-379.
19. Latina M., Sibayan S., Dong H. Shin, Noecker R., Marcellino G., Qswitched 532nm Nd:YAG Laser Trabeculoplasty (Selective Laser Trabeculoplasty), Ophthalmology, Volume 105, Number 11, November 1998. - C. 2082-2090.
20. Latina M.A., Park CH, Selective targeting of trabecular meshwork cells: in vitro studies at pulsed aand CW laser interactions, Experimental Eye Research, 1995. - 60. - C. 359371.
21. McHugh D, Marshall J, et al Diode laser trabeculoplasty (DLT) for primary openangle galucoma and ocular hypertension, British Journal of Ophthalmology, 1990; 74, C.743747.
22. Melamed S., Epstein D.L., Alteraions of aqueous human outflow following argon laser trabeculoplasty in monkeys, British Journal of Ophthalmology, 1987; 71, C.776781.
23. Noecker R.J., Kramer T.R., Latina M Comparizon of acute morphologic changes after selective laser trabeculoplasty and electron laser trabeculoplasty by electron microscopic evaluation, Investigative Ophthalmology an Visual Science, 1998;39, C.472.
24. Patelska B., Greenfield D.S.,Liebman J.M., Latanoprost for uncontrolled glaucoma in a compassionate case protocol, American Journal of Ophthalmology, 1997; 124, стр. 279286. 17.Rodriguez M.M., Spaeth G.L., Donohoo P. Electron microscopy of argon laser therapy in phakic openangle glaucoma, Opthalmology,1982; 89, C.198210.
25. Pedrotti M. La reaction hypertonique apres la trabeculo-retraction au laser a l'argon dans le traitment des glaucomes a angle ouvert // Ophthalmologie.- 1988.- No. 5.- C. 443-445.
26. Rodriguez M.M., Spaeth G.L., Donohoo P. Electron microscopy of argon laser therapy in phakic openangle glaucoma, Opthalmology,1982; 89, C.198210.
27. Safran M.J., Robin A.L., Pollack I.P. Argon laser trabeculoplasty in yonger patients with primary open-angle glaucoma // Am. J. Ophthalmol.- 1984.- Vol. 97.- No. 3.- C. 292-295.
28. Schwartz A.L., Love D.C., Schwartz M.A. Longterm followup of argonlaser trabeculoplasty for uncontrolled openangle glaucoma, Archieves of Ophthalmology and Glaucoma,1985;103, C.14821484.
29. Spurny RC, Lederer CM Jr Kripton Laser Trabeculoplasty. A clinical report, Archive of Ophthalmology and Galucoma, 1984; 102, C.16261628.
30. Takenaka Y., Yamamoto T., Shirato S. One - quadrant laser trabeculoplasty and its indication // Jpn. J. Ophthalmol.- 1987.- Vol. 31.- No. 3.- C. 483-488.
31. Vaughan D., Asbury T., RiordanEva P., General Ophthalmology,15th Edition, Appleton & Lange, Stamford, Connecticut, 1999.
32. Wise J.B. Ten year results of laser trabeculoplasty. Does the laser avoid glaucoma surgery or merely defeat it? // Eye. - 1987. - Vol.1. - №1. - C.45-50.
33. Wise J.B., Witter S.L. Argon laser therapy for open-angle glaucoma // Arch. Ophthalmol. - 1979. - Vol.93, №2. - C.319-322.
34. Wise JB, Witter SL Argon laser therapy for openangle glaucoma: a pilot study, Archive of Ophthalmology and Glaucoma, 1979; 97, C.319322.
35. Worthen DM, Wichkam MG Argon laser trabeculotomy,American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology, 1974; 78, C. 674678.