

РАЗРАБОТКА НОВОГО АЛГОРИТМА ЛЕЧЕНИЯ ПЕРВИЧНОЙ ЗАКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЫ

Н.И. Курышева^{1,2,3}, В.Н. Трубилин^{1,2,3}, С.Г. Капкова^{1,2,3}, Л.В. Лепешкина^{1,2,3}

¹ Центр офтальмологии ФМБА России, г. Москва

² ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, г. Москва

³ Кафедра офтальмологии Института повышения квалификации ФМБА России, г. Москва

Под наблюдением в течение 6 лет находились 68 больных с ПЗУГ, которым первым этапом выполнена ЛИТ, а затем СЛТ. Группу сравнения составили 74 пациента с первичной открытоугольной глаукомой (ПОУГ) после СЛТ. Группы сопоставимы по возрасту и стадии глаукомы. Эффективность СЛТ оценивали с использованием анализа выживаемости Каплана–Мейера. Исследованы факторы риска неудачи СЛТ в отдаленном периоде и методом конфокальной микроскопии изучено состояние корнеального эндотелия в динамике. Гипотензивный эффект СЛТ при ПЗУГ уступал таковому при ПОУГ: 90 и 93% соответственно через год после СЛТ и 16 и 21% спустя 6 лет (log rank тест, $p=0,195$). Общими для обеих форм глаукомы предикторами неудачи СЛТ стали следующие параметры: внутриглазное давление >24 мм рт. ст., толщина роговицы ≤ 540 мкм, корнеальный гистерезис <7 мм рт. ст. и возраст больных >68 лет. Дополнительными предикторами неудачи для ПЗУГ оказались протяженность лазерного воздействия <1800 и толщина хрусталика $>4,8$ мм. Наличие сахарного диабета, возраст больных, а также длительность заболевания до СЛТ неблагоприятно влияли на состояние роговичного эндотелия при обеих формах глаукомы. При ПЗУГ имели значение передне-задняя ось (ПЗО) и наличие пигментных депозитов на эндотелии. Предложенный алгоритм лечения ПЗУГ, включающий первым этапом проведение ЛИТ, а затем СЛТ, является эффективным методом терапии данной формы глаукомы при условии достаточного (не менее чем на половину) открытия угла передней камеры и толщины хрусталика не более 4,8 мм. Исходно высокий уровень офтальмотонуса, возраст больных старше 68 лет, тонкая роговица и низкий гистерезис ухудшают прогноз СЛТ, а наличие сахарного диабета и пигментных депозитов на эндотелии наряду с длительным глаукомным анамнезом до СЛТ при обеих формах повышают риск поражения корнеального эндотелия после СЛТ.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: селективная лазерная трабекулопластика, первичная открытоугольная и закрытоугольная глаукома, предикторы эффективности СЛТ, корнеальный эндотелий, конфокальная микроскопия.

DEVELOPMENT OF A NEW ALGORITHM FOR TREATMENT OF PRIMARY ANGLE CLOSURE GLAUCOMA

N.I. Kuryшева^{1,2,3}, V.N. Trubilin^{1,2,3}, S.G. Kapkova^{1,2,3}, L.V. Lepeshkina^{1,2,3}

¹ The Ophthalmological Center of the FMBA of Russia, Moscow

² State Research Center Burnasian Federal Medical Biophysical Center of the FMBA of Russia, Moscow

³ Chair of Ophthalmology of the Institute of Advanced Training of the FMBA of Russia, Moscow

Purpose – to develop a new algorithm for treatment of primary angle closure glaucoma (PACG) based on laser peripheral iridotomy (PI) and selective laser trabeculoplasty (SLT) and to determine its indications and contraindications. 68 eyes with PACG were observed for 6 years. These patients had undergone PI and then SLT. The control group included 74 POAG eyes of the same age and stage of glaucoma. The effectiveness of SLT was assessed using the Kaplan-Meier survival analysis. The risk factors for SLT failure in the long-term period were studied to determine the indications and contraindications for this treatment algorithm, and the condition of corneal endothelium in dynamics was investigated using confocal microscopy. The hypotensive effect of SLT in PACG was worse than in POAG: 90 and 93% respectively one year after SLT, and 16 and 21% six years after SLT (log rank test, $p=0.195$). The following factors of SLT failure were common for both forms of glaucoma: IOP >24 mm Hg, corneal thickness ≤ 540 μ m, corneal hysteresis <7 mm Hg and age of patients >68 years. The extension of laser action <1800 and lens thickness >4.8 mm were additional predictors of SLT failure in PACG. In both forms of glaucoma, diabetes mellitus, age of patients and duration of the disease before SLT had a negative effect on the condition of corneal endothelium. The anterior-posterior axis and the presence of pigment deposition on the endothelium were significant in PACG. The proposed algorithm for PACG treatment, including the initial performance of PI and then SLT, is an effective method of treating this form of glaucoma, provided that the opening of the anterior chamber angle is sufficient (at least half) and the lens thickness is no more than 4.8 mm. The initially high IOP, the age of patients over 68 and a thin cornea (<540 μ m) worsen the SLT prognosis. Moreover, diabetes mellitus and the presence of pigment deposition on the endothelium along with long-term glaucoma history increase the risk of corneal endothelium damage after SLT.

KEYWORDS: selective laser trabeculoplasty, primary open angle glaucoma, primary angle closure glaucoma, predictors of SLT effectiveness, corneal endothelium, confocal microscopy.

Первичная закрытоугольная глаукома (ПЗУГ) является главной причиной необратимой слепоты. Количество больных ПЗУГ в мире составляет 16 млн [1], причем четверть всех больных слепы на один глаз, а 4 млн имеют двустороннюю слепоту [2]. Основным методом лечения данной формы глаукомы является лазерная иридотомия (ЛИТ) [3; 4]. Однако уже в первый год после ЛИТ 69% больных нуждаются в назначении местных гипотензивных препаратов, а 31% – в проведении фистулизирующей операции [5]. Другим методом лечения ПЗУГ является факэмульсификация катаракты (ФЭК) или удаление прозрачного хрусталика, что впоследствии также требует применения местных гипотензивных капель [6; 7]. Альтернативный метод лечения ПЗУГ с некомпенсированным офальмотонусом после ЛИТ – селективная лазерная трабеклопластика (СЛТ). В литературе имеется лишь несколько публикаций, в которых показана эффективность данного метода лечения ПЗУГ [8–10]. В настоящее время СЛТ является наиболее распространенным методом лазерного лечения первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ) [11; 12]. Недавние исследования показали, что на ультраструктурном уровне поражение корнеосклеральных трабекул при хронической ПЗУГ не отличается от такового при ПОУГ [13]. Это означает, что СЛТ может быть столь же эффективна при ПЗУГ при условии открытия угла передней камеры (УПК), как и при ПОУГ. В то же время можно ожидать специфических для ПЗУГ факторов, повышающих риск неудачи СЛТ и приводящих к осложнениям, в частности, со стороны роговичного (корнеального) эндотелия. Мы не встретили в литературе ни одной работы, посвященной данной проблеме, что стало основанием для проведения настоящего исследования.

Целью исследования – разработать новый алгоритм лечения ПЗУГ на базе ЛИТ и СЛТ и определить показания и противопоказания к его проведению.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

СЛТ выполнена на 68 глазах с начальной ПЗУГ и 74 с начальной ПОУГ. Клиническое исследование проведено в соответствии с этическими принципами, заложенными Хельсинкской декларацией и отраженными в Правилах качественной клинической практики (GCP) и нормативных требованиях.

Предоперационное обследование включало авторефрактометрию, визометрию, гониоскопию, оптическую когерентную томографию (ОКТ) с определением толщины слоя нервных волокон сетчатки (СНВС), ОКТ переднего отрезка глаза с определением размеров УПК (Optovue Rtvue 100, CA), пахиметрию (SP-100 Tomey, Германия) для определения толщины роговицы в центральной части (ЦТР),

биометрию (Lenstar LS 900, Haag-Streit Diagnostics, Швейцария), периметрию на периметре Humphrey (Carl-Zeiss Meditec, Dublin, CA) SITA Standard 24-2, биомикроскопию. Внутриглазное давление (ВГД) исследовано с помощью анализатора биохимических свойств роговицы ORA (Reichert, USA) до СЛТ. У больных ПЗУГ первым этапом проводили лазерную иридотомию (ЛИТ). СЛТ осуществляли не ранее чем через 2 месяца после ЛИТ при условии достаточной визуализации трабекулярной ткани, а также при отсутствии гониосинехий, что подтверждалось данными гониоскопии УПК. Критериями исключения были: развитая и далеко зашедшая стадия глаукомы, недостаточно прозрачные оптические среды глаза, отсутствие устойчивой фиксации, медикаментозный миоз, миопия, гиперметропия и астигматизм более 3,0 дптр, дистрофические заболевания роговицы. СЛТ осуществляли по стандартной методике: 50–80 лазерных аппликаций выполняли на ND:YAG лазере LasereX Solo (Ellex Medical Lasers Limited, Adelaide, Австралия), длина волны – 532 мкм, размер пятна – 400 мкм, экспозиция – 3 нс с использованием гониолинзы Latina SLT (Ocular Instruments, Bellevue, WA); уровень энергии импульса варьировал от 0,6 до 1,0 мДж в зависимости от степени пигментации трабекул. Предоперационная подготовка включала однократную инстилляцию фотила (по показаниям).

Кроме того, проводили бесконтактную конфокальную микроскопию с помощью щелевого сканирующего конфокального томографа Confoscan 4 (Nidek, Япония). Размер исследуемой области 460×690 мкм, латеральное разрешение 0,8–2,0 мкм/пиксель, размер изображения 768×576. Объектив (×20) размещали на расстоянии 12 мм от роговицы пациента. Микроскоп был выровнен и сфокусирован на центре роговицы.

Срок наблюдения за больными составил 6 лет, конфокальную микроскопию проводили в динамике в течение первого полугодия после операции.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

У-критерий Манна–Уитни использовали для выявления различия между группами пациентов. Сравнения двух групп из совокупностей с нормальным распределением проводили с помощью t-критерия Стьюдента. Эффективность СЛТ оценивали с использованием анализа выживаемости Каплана–Мейера. Под гипотензивным эффектом («успехом») СЛТ понимали снижение ВГД ≤ 21 мм рт. ст. при условии отсутствия дополнительного гипотензивного лечения в виде инстилляций антиглаукомных капель и/или любого гипотензивного вмешательства (повторной СЛТ, антиглаукомной операции, ФЭК). Для определения прогностических факторов, влияющих на неудачу СЛТ, использовали однофакторный и многофак-

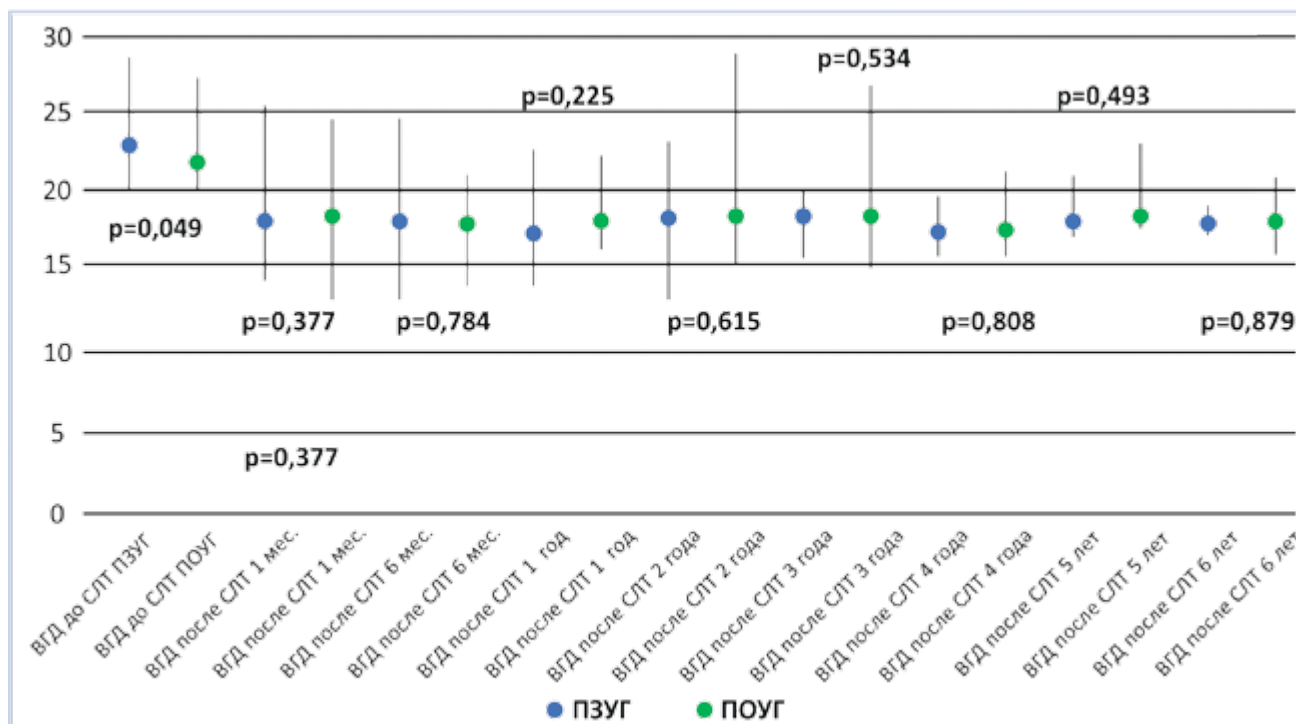
торный регрессионный анализ пропорциональных рисков Кокса. Оценивали возраст, пол, протяженность воздействия СЛТ на трабекулу, рефракционный сферический эквивалент, ЦТР, корнеальный гистерезис (КГ) и фактор резистентности роговицы, количество гипотензивных капель до операции, исходный ВГД, биометрические параметры глаза, толщину СНВС, периметрические индексы MD, PSD и степень пигментации УПК, а также наличие сопутствующих заболеваний: артериальной гипертензии и сахарного диабета. Факторы, существенно связанные с успехом в однофакторных моделях, в конечном итоге были включены в многофакторную модель. Числовые данные представлены как среднее \pm SD. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием стандартного пакета программ статистического анализа «SPSS

16.0 for Windows». Значения $p \leq 0,05$ считались статистически значимыми.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Группы больных с ПОУГ и ПЗУГ были однородны по возрасту ($p=0,750$), полу ($p=0,492$), количеству капель до СЛТ ($p=0,113$), толщине СНВС ($p=0,630$) и MD ($p=0,092$), размерам хрусталика ($p=0,252$) и степени пигментации УПК ($p=0,489$). При ПОУГ передне-задняя ось (ПЗО) составила $24,08 \pm 1,49$, размер передней камеры – $3,33 \pm 0,36$, угол передней камеры в верхнем сегменте – $28,7 \pm 5,19$. При ПЗУГ отличия наблюдались в ПЗО – $22,39$ ($p=0,000$), размерах передней камеры глаза при ПЗУГ – $2,76 \pm 0,44$ ($p=0,001$), сферическом эквиваленте – $1,54 \pm 1,66$ при ПЗУГ ($p=0,000$), размерах УПК в верхнем секторе – $13,76 \pm 4,940$ при ПЗУГ ($p=0,003$) и параметрах СЛТ.

Рис 1. Динамика офтальмотонуса после СЛТ при ПОУГ и ПЗУГ



Результаты показали высокую гипотензивную эффективность СЛТ при ПЗУГ, сопоставимую с таковой при ПОУГ (рис. 1). Примечательно, что количество гипотензивных препаратов было достоверно снижено по сравнению с исходным на всех этапах после СЛТ (рис. 2). Гипотензивный эффект СЛТ достигал 93 и 90% спустя год после операции, 87 и 79 – через 2 года, 82 и 70 – через 3, 69 и 55 – через 4, 65 и 52 – через 5, 21 и 16% – спустя 6 лет для ПОУГ и ПЗУГ соответственно (log rank тест, $p=0,195$).

Количество повторных СЛТ в первый год составило 16,22% при ПОУГ и 14,71% при ПЗУГ, во второй год – 24,32 и 26,47% соответственно. Протяжен-

ность СЛТ <1800: 14% при ПОУГ и 20% при ПЗУГ. СЛТ на 1800: 49% при ПОУГ и 55% при ПЗУГ. СЛТ >1800 : 37 и 25% соответственно. Средняя энергия (мДж) $0,92 \pm 0,1$ при ПОУГ и $0,86 \pm 0,19$ при ПЗУГ. ФЭК после СЛТ: 8,11% при ПОУГ и 17,65% при ПЗУГ. АГО после СЛТ 1,37% при ПОУГ и 1,47% при ПЗУГ (табл. 1).

Результаты конфокальной микроскопии показали более значительную потерю плотности эндотелиальных клеток (ЕСС) при ПЗУГ по сравнению с ПОУГ. Примечательно, что, в отличие от ПОУГ, при которой все показатели роговичного эндотелия возвращались к исходным спустя месяц после СЛТ, при ПЗУГ они достоверно отличались от исходных даже спу-

Рис. 2. Динамика гипотензивного режима (среднее количество капель) до и после СЛТ

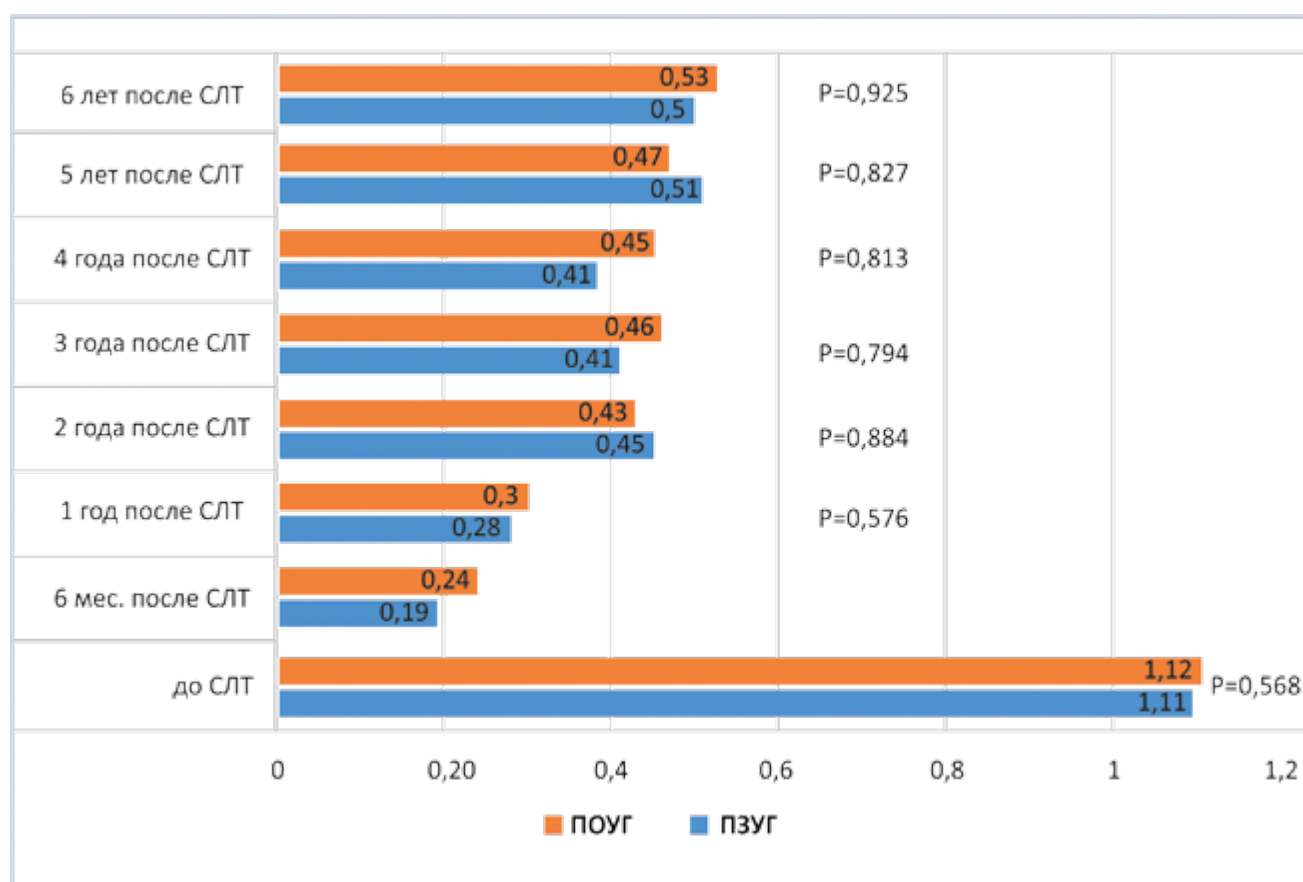


Таблица 1

Прогностические факторы, связанные с неудачей СЛТ при ПЗУГ и ПОУГ				
Однофакторный анализ (ПЗУГ)			Однофакторный анализ (ПОУГ)	
Переменная	ОР (95% ДИ)	P	ОР (95% ДИ)	P
Возраст				
≤68 лет	1		1	
>68 лет	1,136 (1,01–1,27)	0,025	1,142 (1,06–1,23)	0,009
Протяженность воздействия				
<180°	1,610 (1,035–2,503)	0,034	1,784 (0,98–2,68)	0,104
180°	1,381 (1,064–1,659)	0,028	1,396 (1,010–1,688)	0,052
>180°	1		0,462 (0,234–1,002)	0,056
Исходное внутриглазное давление (ВГД)				
≤24 мм рт. ст.	1		1	
>24 мм рт. ст.	1,167 (1,057–1,486)	0,020	1,128 (1,064–1,298)	0,011
ЦТР				
>540 мкм	1		1	
≤540 мкм	1,361 (1,243–2,649)	0,017	1,393 (1,038–2,864)	0,035

Окончание таблицы 1

КГ				
≤ 7 мм рт. ст.	1,397 (1,253–2,963)	0,008	1,436 (1,198–3,148)	0,016
> 7 мм рт. ст.	1		1	
Глубина передней камеры				
≤2,5 мм	2,573 (1,865–3,270)		–	–
>2,5 мм	1	0,017	1,374 (0,695–1,916)	0,361
Хрусталик				
≤4,8 мм	1	0,010	1	0,297
>4,8 мм	4,173 (2,475–6,260)		2,598 (0,942–1,468)	
Количество гипотензивных препаратов до операции				
1	1,454 (0,920–2,004)	0,079	1,250 (0,988–1,482)	0,085
2	1,621 (1,002–2,421)	0,046	1,421 (0,994–2,328)	0,068
3	1,517 (1,106–3,802)	0,030	1,642 (1,006–3,274)	0,034
Многофакторный анализ (ПЗУГ)			Многофакторный анализ (ПОУГ)	
Протяженность воздействия СЛТ<180°	1,686 (1,172–2,682)	0,004	–	–
Возраст >68 лет	1,152 (1,091–1,265)	0,018	1,167 (1,053–1,276)	0,000
ВГД исх. >24 мм рт. ст.	1,186 (1,018–1,582)	0,029	1,14 (1,079–1,301)	0,010
ЦТР ≤540 мкм	1,317 (1,046–3,124)	0,031	1,343 (1,017–3,243)	0,038
КГ <7 мм рт. ст.	1,441 (1,192–2,858)	0,022	1,486 (1,128–2,742)	0,028
Хрусталик >4,8 мм	4,841 (1,538–15,240)	0,001	–	–

Примечания: «–» – факторы, исключенные из анализа; ОР– относительный риск, ОР=1 – между переменными нет связи; ОР<1 – снижение риска неудачи СЛТ; ОР>1 – увеличение риска неудачи СЛТ; ДИ – доверительный интервал; КГ – корнеальный гистерезис; ЦТР – центральная толщина роговицы.

Таблица 2

Прогностические факторы риска снижения плотности эндотелия роговицы спустя 1 месяц после СЛТ при ПЗУГ и ПОУГ				
ПЗУГ			ПОУГ	
Однофакторный анализ			Однофакторный анализ	
Переменная	Регрессионный коэффициент	Р	Регрессионный коэффициент	Р
Плотность эндотелия роговицы до СЛТ	0,865	0,000	0,586	0,124
Плотность эндотелия роговицы через 1 нед. после СЛТ	0,808	0,004	0,953	0,000
Возраст	–0,581	0,048	–0,468	0,040
Количество гипотензивных до СЛТ	–0,579	0,078	–0,611	0,024
Наличие сахарного диабета	–0,514	0,031	–0,429	0,035
Присутствие пигментных депозитов на эндотелии	–0,392	0,020	0,128	0,476
Длительность глаукомного анамнеза до СЛТ	–0,586	0,000	–0,516	0,000

окончание таблицы 2

Наличие артефакции	-0,502	0,001	-0,530	0,000
Многофакторный анализ Adjusted R ² =0,892, p=0,001			Многофакторный анализ Adjusted R ² =0,877, p=0,000	
Плотность эндотелия роговицы до СЛТ	0,648	0,003	–	–
Присутствие пигментных депозитов на эндотелии	-0,330	0,015	–	–
Плотность эндотелия роговицы через 1 нед. после СЛТ	–	–	0,953	0,000

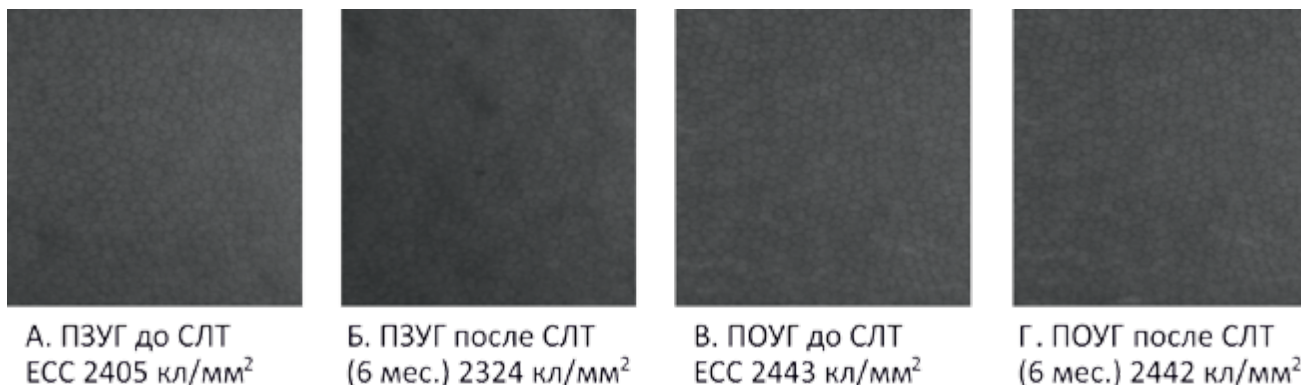
Замечено, что при ПЗУГ имелись дополнительные предрасполагающие к повреждению роговичного эндотелия факторы: ПЗО глаза и наличие пигментных де-

позитов на эндотелии (рис. 4). В отличие от ПОУГ, играла также роль исходная плотность клеток (табл. 2, 3).

Таблица 3

Прогностические факторы риска снижения плотности эндотелия роговицы спустя полгода после СЛТ при ПЗУГ и ПОУГ				
ПЗУГ			ПОУГ	
Однофакторный анализ			Однофакторный анализ	
Переменная	Регрессионный коэффициент	P	Регрессионный коэффициент	P
Плотность эндотелия роговицы до СЛТ	0,783	0,002	0,423	0,342
Плотность эндотелия роговицы через 1 мес. после СЛТ	0,724	0,005	0,850	0,016
Возраст	-0,572	0,026	-0,528	0,032
ПЗО	0,645	0,032	0,461	0,298
Наличие сахарного диабета	-0,472	0,023	-0,465	0,029
Присутствие пигментных депозитов на эндотелии	-0,364	0,041	0,125	0,462
Длительность глаукомного анамнеза до СЛТ	-0,543	0,000	-0,436	0,002
Наличие артефакции	-0,498	0,001	-0,536	0,000
Многофакторный анализ Adjusted R ² =0,571, p=0,002			Многофакторный анализ Adjusted R ² =0,692, p=0,016	
Плотность эндотелия роговицы через 1 мес. после СЛТ	–	–	0,850	0,016
Плотность эндотелия роговицы до СЛТ	0,783	0,002	–	–

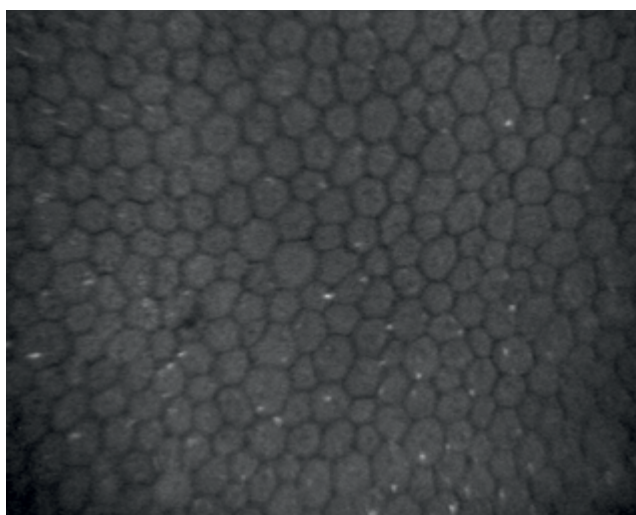
Рис. 3. Состояние роговичного эндотелия при ПЗУГ (А, Б) и ПОУГ (В, Г) до СЛТ и через полгода после операции



ПЗУГ: пациентка 63 года, ПЗО 22,69 мм, длительность анамнеза глаукомы 4 года. ПОУГ: пациент 63 года, ПЗО 23,27 мм, длительность анамнеза глаукомы 4 года. ЕСС – плотность клеток роговичного эндотелия (corneal cells count)

Рис. 4. Роговичный эндотелий у больного с ПЗУГ после ЛИТ.

Заметны пигментные депозиты на эндотелии в виде гиперрефлектирующих отложений



стя полгода после операции. На рис. 3 заметно, что при одинаковых характеристиках эндотелия до СЛТ при обеих формах глаукомы роговичный эндотелий при ПЗУГ, в отличие от ПОУГ, остается измененным спустя полгода после операции: ЕСС снижена (плотность клеток роговичного эндотелия до СЛТ при ПОУГ 2473 ± 177 и 2436 ± 171 ($p=0,180$) при ПЗУГ, через 6 месяцев при ПОУГ 2467 ± 154 ($p=0,342$) и 2396 ± 170 ($p=0,002$) при ПЗУГ), остаются темные «пустоты», свидетельствующие о сохранении воспалительной реакции со стороны роговичного эндотелия.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В настоящем исследовании впервые проведен анализ результатов лечения ПЗУГ, полученных в течение многолетнего наблюдения, по новому алгоритму: лазерная иридотомия с последующей СЛТ. Кроме того, в настоящей работе впервые выполнен

сравнительный анализ предикторов успеха СЛТ при двух формах глаукомы в отдаленном периоде. Результаты показали, что факторы, влияющие на эффективность СЛТ при ПЗУГ и ПОУГ, различны. Так, для ПЗУГ риск неудачи был связан с размерами хрусталика, глубиной передней камеры и протяженностью воздействия СЛТ на трабекулу. Иными словами, играли роль все те факторы, которые были связаны с анатомическими условиями для проведения СЛТ после ранее выполненной лазерной иридотомии в глазах с закрытым углом передней камеры.

Выявление указанных факторов имеет большое практическое значение: чем мельче передняя камера и чем больше размер хрусталика, тем менее доступны структуры УПК для лазерного воздействия, следовательно, оно выполняется на меньшем протяжении. Это предположение согласуется с данными других авторов [9]. В работе A. Narayanaswamy et al. срок наблюдения за больными после СЛТ ограничивался полугодом, а критерии эффективности СЛТ были менее жесткими, чем в нашей работе (снижение ВГД на 20% без отмены местных гипотензивных препаратов). Тем не менее даже за столь короткий период у 28% больных возникала потребность в проведении повторной СЛТ, что не совпадает с результатами настоящего исследования: при 6-летнем наблюдении необходимость в повторных СЛТ в первый год при обеих формах глаукомы была значительно меньше.

В отличие от нашей работы, в другом исследовании, посвященном аналогичной проблеме, авторы получили большее количество осложнений после СЛТ [10]. Возможно, это связано с более продвину-

той стадией заболевания, что усугубляло течение послеоперационного периода. Важным наблюдением, отмеченным L. Ali Aljasim et al., было то, что максимальная эффективность СЛТ (92%) была достигнута при ПЗУГ, если раньше была выполнена ФЭК. Для сравнения: при ПОУГ эффективность достигала 75%. Эти данные подтверждают наше наблюдение о том, что наличие хрусталика в глазу с ПЗУГ оказывает существенное влияние на гипотензивный эффект СЛТ в отдаленном периоде.

Еще одним фактором неудачи СЛТ, общим для ПОУГ и ПЗУГ, оказался возраст пациентов выше 68 лет, что совпадает с наблюдениями других авторов [14; 15]. По мнению M. Ayala et al. [15], более кратковременный эффект СЛТ у пожилых пациентов объясняется возрастными изменениями тканей дренажной системы глаза и ограничением выработки простагландинов в ответ на СЛТ.

Наиболее противоречивыми следует считать данные литературы о влиянии исходного ВГД и количества местных гипотензивных препаратов для его снижения на результаты СЛТ в отдаленном периоде. Большинство авторов считают, что чем выше исходное ВГД, тем более выражен гипотензивный эффект СЛТ [8; 10; 16–19]. Предполагается, что это может быть связано с более высоким градиентом давления, который в конечном итоге способствует более эффективному трабекулярному оттоку после СЛТ [18]. Точно так же этот эффект выше при исходно большем количестве препаратов, которые больные вынуждены закапывать перед СЛТ для снижения ВГД [19].

Наши результаты показали, что как для больных с ПЗУГ, так и при ПОУГ исходно более высокое ВГД и большее количество капель до операции ассоциировалось с более высоким риском неудачи СЛТ в отдаленном периоде (см. табл. 1). Эти наблюдения согласуются с рядом других исследований, авторы которых в отдаленном периоде (от 6 мес. до 5 лет) отмечали, что эффективность СЛТ выше у пациентов с исходно менее высоким ВГД [14; 15; 20; 21] и тех больных, кто применял меньшее количество гипотензивных препаратов до лазерного лечения [14; 20].

Полученные результаты имеют большое практическое значение, так как позволяют предположить, что высокое ВГД и необходимость максимального гипотензивного режима являются относительными противопоказаниями к СЛТ и обосновывают целесообразность хирургического лечения глаукомы, причем этот вывод относится как к ПЗУГ, так и к ПОУГ.

Результаты настоящего исследования показали, что протяженность воздействия лазера менее 1800 увеличивает риск неудачи СЛТ в отдаленном периоде, но только при ПЗУГ. Эти данные совпадают с ре-

зультатами других авторов [8; 10]. Так, L. Ali Aljasim et al. [10], сравнивая результаты СЛТ при ПЗУГ с таковыми в исследовании C. Ho et al. [8], подчеркивают: в работе C. Ho et al. СЛТ выполнялась на меньшей протяженности (900), что могло оказаться определяющим. В нашей работе количество больных, получивших СЛТ на протяжении более 1800, было примерно одинаковым при ПЗУГ и ПОУГ. В то же время при ПЗУГ количество пациентов, получивших лечение менее чем на 1800, было в два раза выше, что, возможно, объясняет несколько более низкую эффективность СЛТ при ПЗУГ по сравнению с ПОУГ.

Согласно некоторым исследованиям центральная толщина роговицы ассоциируется с успехом СЛТ через 12 месяцев: чем тоньше роговица, тем меньше абсолютное и относительное снижение ВГД [14]. Наше исследование подтвердило эти данные, причем при обеих изучаемых формах глаукомы. Другим важным прогностическим фактором оказался корнеальный гистерезис. Это согласуется с литературными данными. Так, L. Sun et al. в своем исследовании обнаружили, что корнеальный гистерезис был значительно ниже у пациентов с хронической ПЗУГ по сравнению с группой контроля, частичное восстановление произошло после успешной терапии, снижающей ВГД [22].

Факторы, снижающие эффективность СЛТ при ПЗУГ, как выяснилось, оказались неблагоприятными также для состояния роговичного эндотелия. Меньшее значение ПЗО сочеталось с более частым и более выраженным повреждением клеток роговичного эндотелия, которое сохранялось даже в отдаленном после СЛТ периоде. Неблагоприятно сказывались также пигментные депозиты на эндотелии, которые могли быть результатом ранее выполненной лазерной иридотомии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящее исследование впервые показало высокую эффективность нового алгоритма лечения ПЗУГ, когда традиционно выполняемая лазерная иридотомия сочетается с последующей СЛТ при условии достаточно (не менее чем на половину) открытого УПК. Относительными противопоказаниями к проведению СЛТ при ПЗУГ следует считать большой размер хрусталика (более 4,8 мм) и наличие пигментных депозитов на эндотелии. Последнее обстоятельство следует учитывать для предупреждения его повреждения лазерным воздействием. Это имеет особое значение при планировании дальнейшей ФЭК. Высокая эффективность СЛТ при обеих формах глаукомы в первые два года и существенное снижение количества необходимых местных гипотензивных препаратов показывают важную роль СЛТ как этапа лечения начальной стадии ПЗУГ и ПОУГ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Quigley H.A., Broman A.T. The number of persons with glaucoma worldwide in 2010 and 2020 // *Br J Ophthalmol*. 2006. Vol. 90. No. 3. P. 262–267.
2. Quigley H.A. Angle-closure glaucoma – simpler answers to complex mechanism: LXVI Edward Jackson memorial lecture // *Am J Ophthalmol*. 2009. Vol. 148. No. 5. P. 657–669.
3. Ritch R. The treatment of chronic angle-closure glaucoma // *Ann Ophthalmol*. 1981. Vol. 13. No. 1. P. 21–23.
4. Quigley H.A. Long-term follow-up of laser iridotomy // *Ophthalmology*. 1981. Vol. 88. No. 3. P. 218–224.
5. Rosman M., Aung T., Ang L.P. et al. Chronic angle-closure with glaucomatous damage: Long-term clinical course in a North American population and comparison with an Asian population // *Ophthalmology*. 2002. Vol. 109. P. 2227–2231.
6. Марченко А.Н., Сорокин Е.Л., Данилов О.В. Морфометрические типы хрусталика и их значение в формировании первичной закрытоугольной глаукомы // *Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии*. М., 2008. С. 189–193.
7. Gunning F.P., Greve E.L. Lens extraction for uncontrolled angle-closure glaucoma: Long-term follow up // *J Cataract Refract Surg*. 1998. Vol. 24. No. 10. P. 1347–1356.
8. Ho C.L., Lai J.S., Aquino M.V. et al. Selective laser trabeculoplasty for primary angle closure with persistently elevated intraocular pressure after iridotomy // *J Glaucoma*. 2009. Vol. 18. No. 7. P. 563–566.
9. Narayanaswamy A., Christopher K., Istiantoro D.V. et al. Efficacy of selective laser trabeculoplasty in primary angle-closure glaucoma // *JAMA Ophthalmol*. 2015. Vol. 133. P. 206–212.
10. Ali Aljasim L., Owaidhah O., Edward D.P. Selective laser trabeculoplasty in primary angle-closure glaucoma after laser peripheral iridotomy: A case-control study // *J Glaucoma*. 2016. Vol. 25. No. 3. P. e253–e258.
11. Nagar M., Ogunyomade A., O'Brart D.P. et al. A randomised, prospective study comparing selective laser trabeculoplasty with latanoprost for the control of intraocular pressure in ocular hypertension and open angle glaucoma // *Br J Ophthalmol*. 2005. Vol. 89. P. 1413–1417.
12. Katz L.J., Steinmann W.C., Kabir A. et al. SLT/Med Study Group. Selective laser trabeculoplasty versus medical therapy as initial treatment of glaucoma: A prospective, randomized trial // *J Glaucoma*. 2012. Vol. 21. No. 7. P. 460–468.
13. Sihota R., Goyal A., Kaur J. et al. Scanning electron microscopy of the trabecular meshwork: Understanding the pathogenesis of primary angle closure glaucoma // *Indian J Ophthalmol*. 2012. Vol. 60. No. 3. P. 183–188.
14. Shah M., Eliassi-Rad B. Predictive factors of selective laser trabeculoplasty (SLT) outcome in open-angle glaucoma patients // *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2012. Vol. 53. P. 5964.
15. Ayala M., Chen E. Predictive factors of success in selective laser trabeculoplasty (SLT) treatment // *Clin Ophthalmol*. 2011. No. 5. P. 573–576.
16. Mao A.J., Pan X.J., McIlraith I. et al. Development of a prediction rule to estimate the probability of acceptable intraocular pressure reduction after selective laser trabeculoplasty in open-angle glaucoma and ocular hypertension // *J Glaucoma*. 2008. Vol. 17. No. 6. P. 449–454.
17. Hodge W.G., Damji K.F., Rock W. et al. Baseline IOP predicts selective laser trabeculoplasty success at 1 year post-treatment: Results from a randomised clinical trial // *Br J Ophthalmol*. 2005. Vol. 89. No. 9. P. 1157–1160.
18. Pillunat K.R., Spoerl E., Elfes G., Pillunat L.E. Preoperative intraocular pressure as a predictor of selective laser trabeculoplasty efficacy // *Acta Ophthalmol*. 2016. Vol. 94. No. 7. P. 692–696.
19. Lee J.W., Liu C.C., Chan J.C., Lai J.S. Predictors of success in selective laser trabeculoplasty for normal tension glaucoma // *Medicine (Baltimore)*. 2014. Vol. 93. P. e236.
20. Miki A., Kawashima R., Usui S. et al. Treatment outcomes and prognostic factors of selective laser trabeculoplasty for open-angle glaucoma receiving maximal-tolerable medical therapy // *J Glaucoma*. 2016. Vol. 25. No. 10. P. 785–789.
21. Kano K., Kuwayama Y., Mizoue S., Ito N. Clinical results of selective laser trabeculoplasty // *Nippon Ganka Gakkai Zasshi*. 1999. Vol. 103. P. 612–616.
22. Sun L., Shen M., Wang J. et al. Recovery of corneal hysteresis after reduction of intraocular pressure in chronic primary angle-closure glaucoma // *Am J Ophthalmol*. 2009. Vol. 147. No. 6. P. 1061–1066.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Курышева Наталия Ивановна, д.м.н., профессор, руководитель консультативно-диагностического отдела Центра офтальмологии ФМБА России, профессор кафедры офтальмологии Института повышения квалификации ФМБА России, e-mail: e-natalia@list.ru, тел. : +7 (916) 664 23 13;

Трубилин Владимир Николаевич, д.м.н., профессор, руководитель Центра офтальмологии ФМБА России, заведующий кафедрой офтальмологии Института повышения квалификации ФМБА России, e-mail: trubilinmd@mail.ru;

Капкова Светлана Георгиевна, к.м.н., врач-офтальмолог ЦОМХГ Центра офтальмологии ФМБА России, доцент кафедры офтальмологии Института повышения квалификации ФМБА России, e-mail: doctor_Kapkov@mail.ru;

Лепешкина Людмила Вячеславовна, соискатель кафедры офтальмологии Института повышения квалификации ФМБА России, e-mail: lep.ludmila2012@yandex.ru, тел.: +7 (915) 172 23 22.

ИНФОРМАЦИЯ

Специалисты ФНКЦ ФМБА России приняли участие в 4-м международном конгрессе АСТАОР

8 и 9 февраля в Первом МГМУ им. И.М. Сеченова прошел традиционный, 4-й международный конгресс Ассоциации спортивных травматологов, артроскопических и ортопедических хирургов и реабилитологов, в котором приняли участие специалисты центра: врач спортивной медицины, травматолог-ортопед Александр Карпашевич и его коллега, руководитель Центра восстановительной медицины и реабилитации Виктор Муханов.

Ведущий профессиональный форум собрал около 400 специалистов в сфере спортивной медицины из 12 государств. В ходе двухдневного семинара докладчики обменялись с коллегами новейшими практическими наработками и последними достижениями в хирургии спорта и в спортивной реабилитации.

Виктор Муханов и Александр Карпашевич презентовали гостям конгресса ряд докладов: «Артроскопическая пластика передней крестообразной связки по методике All-inside», «Критерии возвращения футболистов в общую группу после пластики передней крестообразной связки», «Лечение нестабильности с применением безузловых фиксаторов». Виктор Муханов работал на подготовке сборных команд страны к летним Олимпийским играм в Лондоне (2012), главным врачом сборных на Всемирных играх по неолимпийским видам спорта в 2013 г. в Кали, врачом-травматологом отечественных сборных в медицинском городке «Деревни Универсиады» на 27-й летней Универсиаде 2013 г. в Казани. Его коллега Александр Карпашевич, опытный хирург-ортопед, состоит в Международной ассоциации АО TRAUMA, Европейском обществе спортивной травматологии, хирургии коленного сустава и артроскопии, Российском артроскопическом обществе, Ассоциации травматологов-ортопедов России.