По данным многочисленных исследований показана достаточно высокая эффективность ПЭТ с 18F-ФДГ при дифференцировке злокачественных и доброкачественных новообразований репродуктивных органов. Так, было установлено, что чувствительность метода составляет 83%, а специфичность — 78%. У больных с подозрением на новообразования яичников чувствительность и специфичность метода составляли соответственно 93 и 80% [5].

Применение ПЭТ для диагностики рака эндометрия не имеет преимуществ над ультразвуковым исследованием и МРТ малого таза. Но при этом метод является достаточно эффективным и точным для выявления инвазии опухоли в цервикальный канал [6,7].

Заключение. Таким образом, данный радиологический метод исследования позволяли четко дифференцировать наличие опухолей репродуктивных органов, определить распространенность процесса, а также наличие региональных и отдаленных метастазов.

ПЭТ-КТ является высокоинформативным методом, позволяющим с высокой точностью определить первичный опухолевый очаг при раке гениталий различной локализации, оценить наличие диссеминации опухоли в близлежащие и отдаленные органы, выявить наличие рецидивной опухоли, а также оптимизировать методы лечения и оценить эффективность его результатов.

Полученные результаты позволяют рекомендовать ПЭТ-КТ в качестве высокочувствительного и специфичного метода диагностики злокачественных опухолей гениталий в постменопаузальном периоде.

1. Рыжкова ДВ, Винокуров ВЛ, Павлова ВС, Рогачев МВ. Позитронная эмиссионная томография в онкогинекологии. Сибирский онкогинекологический журнал. 2013;56(2): 77-83.
2. Gorospe L, Jover-Diaz R, Vicente-Bartulos A. Spectrum of PET-CT pelvic pitfalls in patients with gynecologic malignancies. Abdom.Imaging. 2012; 37(6):1041-1065.
3. Klumpp BD, Schwenzer N, Aschoff P. Preoperative assessment of peritoneal carcinomatosis: intraindividual comparison of 18F-FDG PET/CT and MRI. Abdom.Imaging. 2013; 38: 64-71.
4. Soussan M, Des GG, Barrau V. Comparison of FDG-PET/CT and MR with diffusion-weighted imaging for assessing peritoneal carcinomatosis from gastrointestinal malignancy. Eur.Radiol. 2012; 22:1479-1487.
5. Schmidt S, Meuli RA, Ahtari C, Prior JO. Peritoneal Carcinomatosis in Primary Ovarian Cancer Staging: Comparison Between MDCT, MRI, and 18F-FDG PET/CT. Clin.Nuclear Med. 2015; 40(5): 371-377.
6. Zhou Z, Liu X, Hu K. The clinical value of PET and PET/CT in the diagnosis and management of suspected cervical cancer recurrence. Nucl Med Commun. 2018;39:97-102.
7. Antonsen SL, Jensen LN, Loft A, Berthelsen AK, Costa J, Tabor A, et al. MRI, PET/CT and ultrasound in the preoperative staging of endometrial cancer - a multicenter prospective comparative study. Gynecol Oncol. 2013 Feb; 128(2):300-8. doi: 10.1016/j.ygyno.2012.11.025.

Магеррамов П.М.о.

Сравнительная оценка результатов ультрафиолетового кросслинкинга роговицы в комбинации с имплантацией интрастромальных роговичных колец при лечении кератоконуса

*Национальный Центр Офтальмологии имени академика З. Алиевой
(Азербайджан, Баку)*

doi 10.18411/gq-31-07-2021-02

Аннотация

В Национальном Офтальмологическом Центре имени академика З.Алиевой были оперированы по поводу кератоконуса (II-III стадия) 48 пациента (48 глаз) с применением ICRS, 32 пациента (32 глаз) с применением CXL, 21 пациента (21 глаз) с применением комбинации ICRS и CXL. Операции были выполнены по классическим протоколам. До операции и после операции (через 8 месяцев) все пациенты были

обследованы с применением стандартной программы: визометрия с определением некоррегированной и максимально некоррегированной остроты зрения (НКОЗ и МКОЗ), авторефрактометрия и офтальмометрия на вершине кератоконуса (K_{max}), пахиметрия и оптическая когерентная томография роговицы (Cirrus HD-OCT-5000, Carl Zeiss) с определением толщины эпителиального слоя, кератотопография с помощью Шаймифлюг анализатора роговицы (Wavelight Oculyzer -ALCON), микроскопия с подсчетом плотности эндотелиальных клеток (TOMEY E.M.-3000).

Дооперационная характеристика пациентов по возрасту, полу, НКОЗ и МКОЗ, а также по кератометрическим показателем сходная, что дает возможность проводить адекватное сравнение результатов оперативного вмешательства. У больных через 8 месяцев после операции статистически значимо улучшились основные функциональные (НКОЗ и МКОЗ) и рефракционных показатели роговицы. Это подтверждает эффективность всех вариантов (CXL, ICRS, CXL+ICRS) хирургических вмешательств. Сравнение этих показателей в послеоперационном периоде в группах пациентов, оперированных применением CXL, ICRS и их комбинации (CXL+ICRS), позволили выявить статистически значимое различие только по величине НКОЗ, которая составляла $0,42 \pm 0,04$ при CXL, $0,40 \pm 0,05$ при ICRS и $0,55 \pm 0,04$ при комбинации CXL с ICRS.

Комбинация ультрафиолетового кросслинкинга роговицы (CXL) и имплантации интрастромальных роговичных колец (ICRS) существенно повышает некорректированную остроту зрения, чем отдельное применение CXL и ICRS.

Ключевые слова: сравнительная оценка, ультрафиолетовый кросслинкинг роговицы, интрастромальное роговичное кольцо, кератоконус.

Abstract

At the National Ophthalmological Center named after Academician Z. Aliyeva of the Ministry of Health of AR 32 patients (32 eyes) have been operated only with using CXL, 48 patients (48 eyes) - with using only ICRS and 21 patients - with using of combination of CXL and ICRS (ICRS first, then CXL after 24 hours) for treatment of keratoconus of II-III stages due to Amsler M. classification. Before and after surgery (8 months later) all patients were examined with application of the standard program: visometry with the determination of uncorrected and maximum uncorrected visual acuity (NCVA and MCVA), autorefractometry and ophthalmometry at the apex of keratoconus (K_{max}), pachymetry and optical coherence tomography of the cornea (Cirrus HD-OCT-5000, Carl Zeiss) with determination of the thickness of the epithelial layer, using the Scheimiflug corneal analyzer (Wavelight Oculyzer -ALCON), microscopy with counting the density of endothelial cells (TOMEY EM-3000).

Pre-operational characteristics of patients due to age, gender, NCVA and MCVA, also according to keratomethrical features are similar, what let us conduct an adequate comparison of the results of surgery. This confirms the effectiveness of all options (CXL, ICRS, CXL + ICRS) of surgical interventions. Comparison of these indicators in the postoperative period in the groups of patients operated on with the use of CXL, ICRS and their combination (CXL + ICRS) revealed a statistically significant difference only in the value of NCVA, which was $0,42 \pm 0,04$ for CXL, $0,40 \pm 0,05$ for ICRS and $0,55 \pm 0,04$ for the combination of CXL with ICRS.

The combination of ultraviolet corneal crosslinking (CXL) and intrastromal corneal ring implantation (ICRS) significantly improves uncorrected visual acuity than the use of CXL and ICRS separately.

Keywords: comparative assessment, ultraviolet corneal crosslinking, intrastromal corneal ring, keratoconus.

Деструктивные изменения коллагена роговицы характерны для кератоконуса, требуют применение различных методов лечения (кросслинкинг роговицы, имплантация интрастромальных роговичных колец, кератопластика и прочие). В последние годы стали часто применять сочетание этих методов, которые имеет разные

механизмы лечебного эффекта. Интрастромальные роговичные кольца (ICRS) представляют собой устройства из синтетического материала, имплантация их способствует выравниванию роговицы. Кросслинкинг роговицы (CXL) благодаря применению рибофлавина в сочетании с ультрафиолетовым облучением увеличивает образование внутри фибриллярных и межфибриллярных ковалентных связей. Разные механизмы лечебного эффекта ICRS и CXL позволяет их применять комбинированно для улучшения результатов операции [1]. Опубликованы результаты различных вариантов сочетанного применения ICRS и CXL [2,3,4,5]. Все исследователи считают более эффективным комбинированное лечение кератоконуса, хотя мета анализ многочисленных работ не дает убедительное подтверждение об обязательном использовании этого подхода.

Цель исследования: сравнительно оценить результаты CXL и ICRS при изолированном и комбинированном применении для лечения кератоконуса.

Материалы и методы исследования. В Национальном Офтальмологическом Центре имени академика З.Алиевой были оперированы по поводу кератоконуса (II-III стадия) 48 пациента (48 глаз) с применением ICRS, 32 пациента (32 глаз) с применением CXL, 21 пациента (21 глаз) с применением комбинации ICRS и CXL. Операции были выполнены по классическим протоколам. До операции и после операции (через 8 месяцев) все пациенты были обследованы с применением стандартной программы: визометрия с определением некоррегированной и максимально некоррегированной остроты зрения (НКОЗ и МКОЗ), авторефрактометрия и офтальмометрия на вершине кератоконуса (K_{max}), пахиметрия и оптическая когерентная томография роговицы (Cirrus HD-OCT-5000, Carl Zeiss) с определением толщины эпителиального слоя, кератотопография с помощью Шаймифлюг анализатора роговицы (Wavelight Oculyzer -ALCON), микроскопия с подсчетом плотности эндотелиальных клеток (TOMEY E.M.-3000).

Результаты исследования и их обсуждение. Демографическая и клиническая характеристика пациентов по группам в зависимости от вида хирургического лечения кератоконуса приведена в таблице 1.

Таблица 1

Демографическая и клиническая характеристика пациентов с кератоконусом до операции в первом этапе

Признаки	Градация признаков	До операции						p
		ICRS		CXL		ICRS + CXL		
		n	%	n	%	n	%	
Пол	Мужчины	36	75,0	22	68,8	14	66,7	>0,05
	Женщины	12	25,0	10	31,2	7	33,3	
Возраст, годы	Менее медианы (30)	26	54,2	17	53,1	9	42,9	>0,05
	≥30	22	45,8	15	46,9	12	57,1	
Острота зрения без коррекции	Менее медианы (0,20)	28	58,3	16	50,0	13	61,9	>0,05
	≥0,20 <0,40	20	41,7	16	50,0	8	38,1	
Острота зрения с максимальной коррекцией	Менее медианы (30)	24	50,0	18	56,3	11	52,4	>0,05
	≥30 <0,60	24	50,0	14	43,7	10	47,6	
Сферический компонент рефракции, дптр	Менее медианы (-1,0)	21	43,8	17	53,1	8	38,1	>0,05
	≥-1,0 <+1,5	27	56,3	15	46,9	13	61,9	
Цилиндрический компонент рефракции, дптр	Менее медианы (-2,0)	20	41,7	18	56,3	11	52,4	>0,05
	>-2,0 <+1,0	28	58,3	14	43,7	10	47,6	

Средняя кератометрия, дптр	Менее медианы (46,0)	25	52,1	18	56,3	7	33,3	>0,05
	≥46,0	23	47,9	14	43,7	14	66,7	
Максимальная кератометрия, дптр	Менее медианы (50)	26	54,2	16	50,0	11	52,4	>0,05
	≥50	22	45,8	16	50,0	10	47,6	
Минимальная кератометрия, дптр	Менее медианы (43)	21	43,8	15	46,9	9	42,9	>0,05
	≥43	27	56,2	17	53,1	12	57,1	
Центральная толщина роговицы, μm	Менее медианы (470)	23	47,9	18	56,3	9	42,9	>0,05
	≥470	25	52,1	14	43,7	12	57,1	

Из этих данных очевидно, что дооперационная характеристика пациентов по возрасту, полу, НКОЗ и МКОЗ, а также по кератометрическим показателем сходная, что дает возможность проводить адекватное сравнение результатов оперативного вмешательства. Данные о динамике (до операции и через 8 месяцев после операции) основных показателей роговицы в зависимости от вида операции приведены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели состояния роговицы до и после кросслинкинга роговичного коллагена (CXL) имплантации интрастромального кольца (ICRS) и сочетанного их применения

Показатели	CXL		ICRS		CXL + ICRS	
	до	после	до	после	до	после
Острота зрения без коррекции	0,15±0,03	0,42±0,04●	0,13±0,03	0,40±0,03●	0,12±0,03	0,55±0,04● ▲
Острота зрения с максимальной коррекцией	0,36±0,04	0,80±0,061●	0,38±0,03	0,79±0,03●	0,31±0,04	0,89±0,03●
Цилиндрическая рефракция	-3,20±0,12	-3,00±0,13	-3,26±0,14	-2,96±0,14	-3,22±0,13	-2,84±0,14
Сферическая рефракция	-2,11±0,12	-1,89±0,10	-2,04±0,11	-1,88±0,10	-2,08±0,11	-1,87±0,10
Сферический эквивалент, D	-5,61±0,14	5,10±0,11●	-5,50±0,11	5,18±0,14●	-5,58±0,11	5,08±0,12●
Кератометрия передней поверхности на крутой оси, D	50,90±0,91	50,11±0,12●	50,81±0,12	50,32±0,11●	50,78±0,10	50,11±0,12
Кератометрия задней поверхности на крутой оси, D	-7,65±0,08	-7,78±0,07	-7,68±0,09	-7,80±0,07	-7,65±0,08	7,80±0,07
Толщина вершины роговицы, μm	456±4,1	448±3,8	458±4,5	445±4,2	459±4,1	446±4,0
Объем роговицы mm ³	57,0±0,2	56,1±0,3●	56,9±0,3	55,8±0,2●	56,8±0,3	55,4±0,2●
Асферичность (Q)	-0,85±0,05	-0,89±0,06	-0,84±0,05	-0,88±0,04	-0,85±0,04	-0,88±0,04
Индекс прогрессирования	2,26±0,05	2,49±0,06●	2,27±0,05	2,50±0,06●	2,26±0,05	2,51±0,07●
Астигматизм	4,85±0,21	4,34±0,21	4,86±0,22	4,35±0,22	4,88±0,22	4,28±0,25
Индекс дисперсии поверхности (ICV)	95,5±5,6	75,4±2,8●	99,0±3,1	76,5±3,3●	98,0±2,9	74,5±3,1●
Индекс	1,06±0,08	0,82±0,07●	0,99±0,07	0,84±0,07●	1,02±0,08	0,72±0,09●

вертикальной асимметрии (IVA)						
Индекс кератоконуса (KI)	1,25±0,01	1,19±0,01●	1,28±0,02	1,21±0,01●	1,22±0,01	1,15±0,02●
Индекс асимметрии по высоте (IHA)	26,2±1,3	23,8±1,2●	26,4±1,5	24,0±1,2●	26,5±1,3	22,9±1,2●
Индекс регулярности поверхности (SRI)	1,2±0,10	0,9±0,11●	1,21±0,11	0,98±0,10●	1,30±0,12	0,94±0,11●
Индекс асимметрии поверхности (SAI)	2,9±0,08	2,5±0,10●	2,98±0,09	2,61±0,12●	3,01±0,14	2,68±0,14●

▲ - $p < 0,05$ (сравнение после операционных данных)

● - $p < 0,05$ (сравнение с дооперационными данными)

Очевидно, что у больных через 8 месяцев после операции статистически значимо улучшились основные функциональные (НКОЗ и МКОЗ) и рефракционных показатели роговицы. Это подтверждает эффективность всех вариантов (CXL, ICRS, CXL+ICRS) хирургических вмешательств. Сравнение этих показателей в послеоперационном периоде в группах пациентов, оперированных применением CXL, ICRS и их комбинации (CXL+ICRS), позволили выявить статистически значимое различие только по величине НКОЗ, которая составляла $0,42 \pm 0,04$ при CXL, $0,40 \pm 0,05$ при ICRS и $0,55 \pm 0,04$ при комбинации CXL с ICRS. Остальные параметры были разными, но при этом, как правила статистически значимо различие не было подтверждено.

В большинстве работ по комбинированному применению кросслинкинга роговицы и имплантации интрастромальных роговичных колец при лечении кератоконуса эффективность лечения оценена на основе сравнения функциональных и топографических показателей до и после операции [1-5]. В этом плане наши данные полностью соответствуют данным отмеченных исследователей. В нашей работе кроме выше отмеченных были получены данные о преимуществе комбинированного лечения кератоконуса. Полученные результаты предварительные, требуется дальнейшее наблюдение для доказательства большей эффективности комбинированных вариантов лечения.

Выводы. Комбинация ультрафиолетового кросслинкинга роговицы (CXL) и имплантации интрастромальных роговичных колец (ICRS) существенно повышает некорректированную остроту зрения, чем отдельное применение CXL и ICRS.

1. Andreanos K. D., Hashemi K., Pertelli M., Drautas K., Georgalias I., Kymionis G.D. Keratkonus treatment algorithm // Ophthalmol Ther., 2017, 6:245-262;
2. d'Azy C.B., Pereira B., Chiambaretta F., Dutheil F. Efficacy of Different Procedures of Intra-Corneal Ring Segment Implantation in Keratoconus: a Systematic Review and Meta-Analysis // TVST, 2019, v.8, №3, p.1-19
3. Elsaftawy H.S., Ahmed M.H., Saif M.Y., Mousa R. Sequential intracorneal ring segments implantation and corneal transepithelial collagen cross-linking in keratoconus // Cornea, 2015, 34, 1420-1426
4. Ibrahim O., Elmassry A., Said A. et al. Combined femtosecond laser – assisted intracorneal ring segment implantation and corneal collagen cross-linking for correction of keratoconus // Clin. Ophthalmol., 2016, 10, 521-526
5. Gordillo C.H., Grandin J.C., Zaldivar R., Lotfi A. Efficacy of intrastromal corneal ring segments combined with flash collagen cross-linking in keratoconus // Cornea, 2017, 36, 144-147