

KERATOCONUS TREATMENT WITH CORNEAL COLLAGEN CROSSLINKING

Iljaz Ismaili

University "Goce Delchev" Shtip N. Macedonia, iljaz.311117@student.ugd.edu.mk

Strahil Gazepov

University "Goce Delchev" Shtip N. Macedonia strahil.gazepov@ugd.edu.mk

Abstract: Corneal cross-linking (CXL) is a method used to create strong bonds in the collagen of the cornea through a photochemical reaction of collagen fibers under the influence of riboflavin and UVA rays. This method is used to prevent the progression of corneal ectasia in keratoconus, aiming to prevent progressive vision loss and avoid corneal transplantation. Cross-linking results in improvements in visual, keratometric, and topographic values. There are two main techniques: transepithelial and epithelial removal techniques. The Dresden protocol recommends epithelial removal techniques with UVA radiation for 30 minutes.

The downside of this technique is the pain, which lasts for at least 72 hours.

The effectiveness of cross-linking, pain treatment, and the reporting of postoperative keratometric values in patients with keratoconus were evaluated one year after the intervention.

The study included 45 patients with keratoconus who underwent cross-linking based on the Dresden protocol. We created an epithelial flap with a diameter of 8 mm by applying alcohol 28% for 15 seconds. We applied 30 minutes of riboflavin 5-phosphate 0.1% within 2 minutes, followed by UVA radiation (370 nm, 3m W/cm²). After repositioning the epithelial flap, therapeutic contact lenses were placed.

Visual acuity and keratometric values improved after the intervention. One year later, topography showed a reduction in keratometric values by 1.75 D in 16% or 7 patients, and 2.00 D in 84% or 38 patients. Postoperative pain was absent in 97.7% or 44 patients. Strong postoperative pain was present in one patient or 2.3%. No postoperative complications were recorded in any patient.

Epithelial flap cross-linking provides the best results for managing postoperative pain, reducing keratometric values, and improving vision.

Keywords: Corneal collagen cross-linking, procedure, treatment.

ТРЕТМАН НА КЕРАТОКОНУС СО КОРНЕАЛЕН КОЛАГЕНСКИ КРОСЛИНКИНГ

Илјаз Исмаили

Универзитет Гоце Делчев, Штип, РСМ, iljaz.311117@student.ugd.edu.mk

Страхил Газепов

Универзитет Гоце Делчев, Штип, РСМ, strahil.gazepov@ugd.edu.mk

Апстракт: Вовед: Корнеалното вкрстено поврзување (CXL) е метод кој се користи за создавање на силни врски на колагенот на рожницата преку фотохемиска реакција на колагенските влакна под дејство на рибофлавин и УВА зраци. Се користи како метод за спречување на прогресијата на корнеалната ектазија кај кератоконус, со цел да се спречи прогресивното губење на видот и да се избегне трансплантација на рожница. Вкрстеното поврзување овозможува подобрувања на визуелните, кератометриските и топографските вредности. Постојат две основни техники: трансепителни и епителни техники за отстранување. Протоколот од Дрезден препорачува техники за отстранување на епителот со УВА зрачење од 30 минути.

Негативната страна на оваа техника е болката која трае најмалку 72 часа.

Беше евалуирана ефикасноста на вкрстеното поврзување, третманот на болката и известувањето за постоперативните кератометриски вредности кај пациенти со кератоконус, на првата година после интервенцијата.

Во истражувањето беа вклучени 45 пациенти со кератоконус кои беа подложени на вкрстено поврзување врз основа на протоколот од Дрезден. Направивме епителен флап со дијаметар од 8 мм со нанесување алкохол 28% на 15 секунди. Нанесовме 30 минути рибофлавин 5-фосфат 0,1% во рок од 2 минути, по што следеше УВА зрачење (370 nm, 3m W/cm²). По репозиционирањето на епителниот флап, поставивме терапевтски контактни леќи.

Острината на видот и кератометриските вредности се подобруваат по интервенцијата.

По една година, топографијата покажува намалување на кератометриските вредности од 1.75 D кај 16% или 7 пациенти, до 2.00 D кај 84% или 38 пациенти. Кај 97.7% или 44 пациенти не била присутна постоперативна болка. Кај еден пациент или 2.3% била присутна јака пост-оперативна болка. Кај ниту еден пациент не се регистрирани пост-оперативни компликации.

Вкрстено поврзување со епителен флап дава најдобри резултати за справување со постоперативната болка, намалување на кератометриските вредности и подобрување на гледањето.

Клучни зборови: Корнеален колагенски крослинкинг, процедура, третман.

1. ВОВЕД

Корнеалното вкрстено поврзување (CXL) е метод кој се користи за создавање на силни врски на колагенот на рожницата преку фотохемиска реакција на колагенските влакна под дејство на рибофлавин и УВА зраци. Се користи како метод за спречување на прогресијата на корнеалната ектазија кај кератоконус, со цел да се спречи прогресивното губење на видот и да се избегне трансплантација на рожница. Вкрстеното поврзување овозможува подобрувања на визуелните, кератометриските и топографските вредности.

Темелите на ова техника се развиени во универзитет на Дрезден кон крајот на 1990 кога се направени првите испитувања на рожници на животни, каде рожниците биле натопени со рибофлавин и УВ зрачење. Првите студии на корнеален колаген крослинкинг со употреба на рибофлавин и УВ зрачење кај луѓе започна во дрезден во 2003 година, со импресивни резултати.

Корнеал колаген крослинкинг со употреба на рибофлавин и УВ зрачење се како метода на лекување се одобри од FDA во 2016. Ова метода се воведе во нашата ЈЗУ У клиника за очни болест во 2016 година, со употреба на дрезденскиот протокол.

Целта на третманот е да се спречи напредувањето на измени во дебелината и закривеноста на рожница кај кератоконус и маргинална пелуцидна дегенерација. Овие состојби се карактеризираат со намалена дебелина на рожницата или зголемување на кривината, намалување на видната оштрина, кратковидот и астигматизам.

- Крослинкингот ја зголемува механичката и хемиската стабилност на рожницата, создавајќи дополнителни хемиски врски во стромата преку високо локализирана фотополимеризација, со минимално изложување на околните очуларни структури. Ирадијацијата на рибофлавинските молекули со УВА ги прави нестабилни, што ги натера да формираат врски меѓу колагенските фибрили, создавајќи мостови кои ја зајакнуваат рожницата. Вкрстеното поврзување овозможува подобрувања на визуелните, кератометриските и топографските вредности. Постојат две основни техники: трансепителни (EPI On) и со одстранување на епителот (EPI off). Протоколот од Дрезден препорачува техники за отстранување на епителот со УВА зрачење од 30 минути.

Индикации:

- Заболувањата на рожница со ектазија на рожница како кератоконус, маргинална пелуцидна дегенерација, ектазиите кај интервенциите за корекција на диоптриа (ласик), териенова болест.

Контраиндикации:

- Заболувањата и инфекциите на окото во активна фаза, кај бремените жени, преосетливост на рибофлавин или UV зрачење, кај пациенти со влошен имунитет, кај пациенти со историја на херпетична инфекција и суво око.

2. МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДИ

- Материјали се користени податоците од медицинските извештаи и иследувањата за пациентите третирани со крослинкинг со методата со отстранување на епител (epi off)

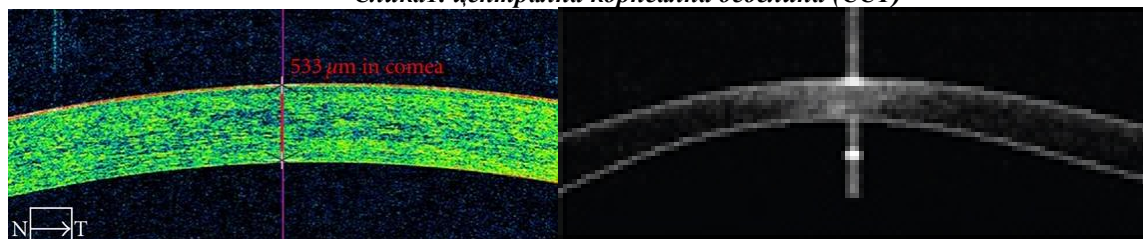
- Поставување на дијагноза: видна оштрина без и со корекција, биомикроскопија, интраокуларен притисок, корнеална топографија, пахиметрија и кератометрија.

- Предоперативна припрема на пациентите

- оперативниот тек

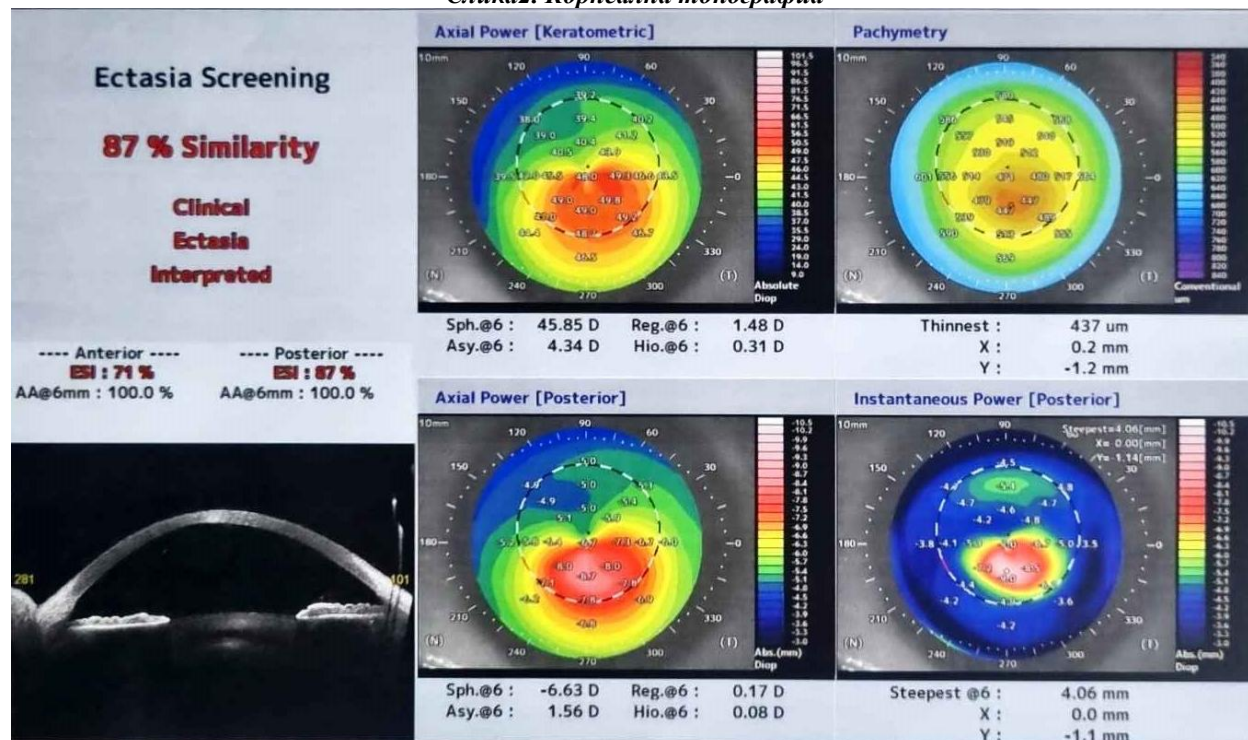
- Испитувањата на 3 месец и 1 година по интервенцијата

Слика1. централна корнеална дебелина (CCT)



Извор: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1155/2013/989624>

Слика2. Корнеална топографија



Clinic Info. : Univerzitetska Klinika za Očni bolesti / Skopje

Опис на методата:

-Предоперативна припрема на пациентот со капње анестетик

Чекор 1: отстранување на епителот

- алкохол 28 %,
- Хируршки инструмент,
- Маркер прстен со пречник 8-10 мм.

Чекор 2: натопување на рожницата

- Натопување од 30 мин со:
 - 1.рибофлавин 0.1% 5 фосфат(дебелината на корнеа е 390)
 - 2.рибофлави со декстран 20 % -T500(кога дебелината на корнеа по отстранување на епителот изнесува ≤ 390 nm)
 - 3.во интервали од 2 мин
- Пахиметриска проверка:
 - ≥ 390 микрони следен чекор,
 - ≤ 390 микрони повторно 10 мин натопување.

Чекор 3: УВ-зрачење (370 nm, 3m W/cm²) апликација

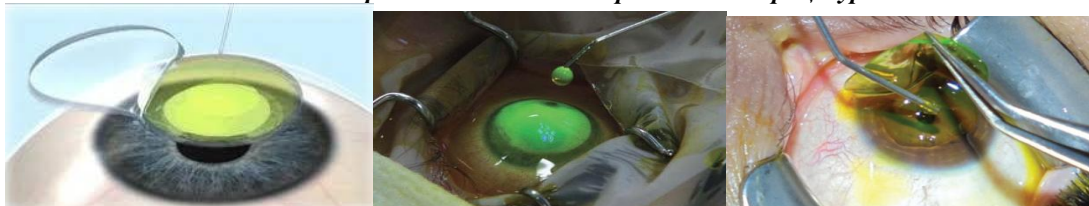
- 30 мин со УВ- 370 nm 3mW/cm² (5.4 J cm²),
- 8mm светлосен сноп,

- Апликација на рибофлавин 0.1% фосфат на секој 2 минути,
- БСС и анестетик топикален.

Чекор 4: Покривање

- Враќање на флапот,
 - терапевтска контактна леќа,
 - Антибиотик капки,
 - Нестероиден аналгетик (неванак),
- Употребата на кортико капки е дискутабилно

Слика3. Корнеален колагенски крослинкинг процедура



Извор: <https://safesight.co.za/album/corneal-cross-linking/>

Компликации:

- Едем на строма со привремен карактер
- Привремено замаглување на корнеа
- Корнеална болка и стерилни инфилтрати
- Кератитис бактериален или вирусен
- Намален корнеален сензибилитет

Резултати:

- Острината на видот е подобрена кај сите пациенти.
- По една година, топографијата покажува намалување на кератометриските вредности од 1.75 D кај 16% или 7 пациенти, до 2.00 D кај 84% или 38 пациенти.
- Кај 97.7% или 44 пациенти не била присутна постоперативна болка. Кај еден пациент или 2.3% била присутна јака пост-оперативна болка.
- Кај ниту еден пациент не се регистрирани пост-оперативни компликации.

Графикон 1. Кератометриски вредности



Извор: Истражување на авторите

Графикон 2. Пост-Оперативна болка



Извор: Истражување на авторите

3. ЗАКЛУЧОК

Корнеалниот колагенски крослинкинг е ефикасен метод за зајакнување на рожницата и спречување на прогресијата на кератоконус. Овој метод значително ја намалува потребата од трансплантација на рожницата и ги подобрува визуелните и топографските параметри. Идните истражувања треба да се насочат кон проширување на индикациите и подобрување на техниките.

КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

- Belin Mw, Duncan JK. Keratoconus (2016): The ABCD Grading System. Klin Monbl Augenheilkd Jun; 233(6):701-7
- Saleh S, Koo EB, Lambert SR, Manche EE (2022);. Outcomes after corneal crosslinking for keratoconus in children and young adults. Cornea. 41:408–16.
- Basic M, Kuzmanovic Elabejr B, Bosnar D (2014); ur. Seminaria Ophthalmologica. 3. izd. Zagreb: Cerovski d.o.o. 97-102.
- Spoerl E, Huhle M, Seiler T (1998). Introduction of cross-links in corneal tissue. Exp Eye res.; 66;
- Wollensak G, Spoerl E, Seiler T. (2003); Riboflavin/Ultraviolet –a-induced collagen crosslinking for the treatment of keratoconus. Am J Ophthalmol 135:620-7.
- Renesto Ada C, Sartoris M, Campos M. (2021), Cross-linking and intrastromal corneal ring segment, Jan-Feb 67-74.
- Pinelli R, Leccisotti A (2009). Keratoconus surgery and cross-linking, 149(4)
- Caporossi A, Mazzotta C, Baiocchi S, Caporossi T, Dolgoro (2020); no rezultati na riboflavin ultravioletovo I vkrsteni povzuvawe na kolagen n aro\ nicata za keratoconus vo Italija: vkrstena studija za o; I vo Viena. Am J Ophthalmol. 149(4):585-93.
- Caporossi A, Mazzotta C, Baiocchi S, Caporossi T (2010.) Long-term results of riboflavin ultraviolet a corneal collagen cross-linking for keratoconus in Italy: the Siena eye cross study. Am J Ophthalmol 589-93.
- Ng SM, Hawkins BS, Kuo IC (2021);. Transepithelial versus epithelium-off corneal crosslinking for progressive keratoconus: Findings from a Cochrane systematic review. Am J Ophthalmol. 229:274–87
- Daxer A, Fratzl P. (1997) Collagen fibril orientation in the human corneal stroma and its implication in keratoconus. Invest ophthalmol Vis Sci; 38:121
- Derveniz N, Derveniz P, Dragoumis N, Papandroudis A, Zachariadis Z, Balidis M (2020);. Accelerated, pulsed collagen cross-linking versus the Dresden protocol in keratoconus: A case series. Med Princ Pract. 29:332–7.