fizjoterapia polska

POLISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY

OFICJALNE PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE POLISH SOCIETY OF PHYSIOTHERAPY

NR 3/2022 (22) DWUMIESIĘCZNIK ISSN 1642-

The use of deep friction massage techniques and Kinesiology Taping ® (KT) in patients with faulty body posture

Zastosowanie masażu głębokiego i technik Kinesiology Tapingu ® (KT) u pacjentów z wadliwą postawą ciała

Post-COVID-19 rehabilitation in the post-hospitalization period

Postępowanie rehabilitacyjne po przebytej chorobie COVID-19 w okresie poszpitalnym

mindray
healthcare within reach

ULTRASONOGRAFIA W FIZJOTERAPII

Autoryzowani dystrybutorzy

Mar-Med

+48 22 853 14 11

info@mar-med.pl

Ado-Med

+48 32 770 68 29

adomed@adomed.pl

MAR-MED
OD 1995 ROKU

ADO-MED®
APARATURA MEDYCZNA

Zawód Fizjoterapeuty dobrze chroniony

Poczuj się bezpiecznie

INTER Fizjoterapeuci
Dedykowany Pakiet Ubezpieczeń

Zaufaj rozwiązaniom sprawdzonym w branży medycznej.
Wykup dedykowany pakiet ubezpieczeń INTER Fizjoterapeuci, który zapewni Ci:

- ochronę finansową na wypadek roszczeń pacjentów – NOWE UBEZPIECZENIE OBOWIĄZKOWE OC
- ubezpieczenie wynajmowanego sprzętu fizjoterapeutycznego
- profesjonalną pomoc radców prawnych i zwrot kosztów obsługi prawnej
- odszkodowanie w przypadku fizycznej agresji pacjenta
- ochronę finansową związaną z naruszeniem praw pacjenta
- odszkodowanie w przypadku nieszczęśliwego wypadku

Nasza oferta była konsultowana ze stowarzyszeniami zrzeszającymi fizjoterapeutów tak, aby najskuteczniej chronić i wspierać Ciebie oraz Twoich pacjentów.

Skontaktuj się ze swoim agentem i skorzystaj z wyjątkowej oferty!

Towarzystwo Ubezpieczeń INTER Polska S.A.
Al. Jerozolimskie 142 B
02-305 Warszawa

www.interpolska.pl

inter UBEZPIECZENIA

PTF ubezpieczenia

zabezpiecz się przed potencjalnymi roszczeniami pacjentów

program ubezpieczeń dla fizjoterapeutów
pod patronatem PTF

dla kogo?

Zarówno dla fizjoterapeutów prowadzących własną działalność w formie praktyki zawodowej, podmiotu leczniczego jak również tych, którzy wykonują zawód wyłącznie na podstawie umowy o pracę lub umowy zlecenie.

co obejmuje program ubezpieczeń?

- igłoterapie
- zabiegi manualne (mobilizacje i manipulacje)
- leczenie osteopatyczne
- naruszenie praw pacjenta i szkody w mieniu pacjentów

oraz szereg innych rozszerzeń ukierunkowanych na zawód fizjoterapeuty

kontakt w sprawie ubezpieczeń:

Piotr Gnat
+48 663 480 698
piotr.gnat@mentor.pl
linkedin.com/in/piotrgnat

ubezpiecz się **on-line** na **PTFubezpieczenia.pl**

THUASNE

SpryStep®

Dynamiczne ortezy
stawu skokowego i stopy

UŁATWIA PORUSZANIE SIĘ Z KAŻDYM KROKIEM

SpryStep® flex i SpryStep® mają na celu zapewnienie wsparcia pacjentom cierpiącym z powodu opadającej stopy pochodzenia neurologicznego, pourazowego lub mięśniowego. SpryStep® plus i SpryStep® max mają na celu zapewnienie podpracia stopie oraz dolnej kończynie pacjenta z osłabieniem dolnych kończyn pochodzenia neurologicznego, urazowego lub mięśniowego. Produkty z grupy SpryStep® są wyrobami medycznymi, posiadającymi oznakowanie CE. Przed użyciem należy zapoznać się z instrukcją oraz zasięgnąć porady specjalisty. Sprystep®, Sprystep® flex, Sprystep® plus i Sprystep® max : Thuasne Deutschland GmbH, Germany

medkonsulting

PROFESJONALNE URZĄDZENIA DIAGNOSTYCZNE I TRENINGOWE DLA SZPITALI, GABINETÓW LEKARSKICH, OŚRODKÓW REHABILITACYJNYCH I SPORTOWYCH.

TANITA

Healthy Habits for Happiness

Analizatory Składu Ciała

Mierz, moniotoruj, motywuj.

Daj swoim pacjentom informacje, których potrzebują do osiągnięcia sukcesu!

Analiza składu ciała wykonywana jest w około 30 sekund, a wyniki przedstawiane są na przejrzystym raporcie.

Produkty profesjonalne TANITA wykorzystywane są przez szpitale, ośrodki badawcze, centra diagnostyczne, placówki rehabilitacyjne, kluby sportowe, osoby pracujące ze sportowcami różnych dyscyplin na całym świecie.

Więcej na **tanitapolska.pl**

MICROGATE

OPTOGAIT

INNOWACYJNA DIAGNOSTYKA ZDOLNOŚCI MOTORYCZNYCH I ANALIZA CHODU

Systemy MICROGATE wspierają diagnozę, ocenę postępów oraz proces rehabilitacji.

Modelowanie programów rehabilitacyjnych i kontrola procesu rehabilitacji są ułatwione dzięki obiektywnej ocenie sposobu ruchu, wykrywaniu problematycznych obszarów, ocenie biomechanicznych braków oraz ocenie asymetrii.

Możliwe parametry pomiarowe:

- fazy chodu lub biegu
- długość kroku
- prędkość i przyspieszenie
- równowaga i symetria ruchu
- wideo Full HD

.... i wiele innych, w zależności od przeprowadzonych testów.

W połączeniu z GYKO, możliwa jest ocena stabilności dynamicznej tułowia podczas chodu/biegu, analiza skoku, analiza stabilności posturalnej, analiza zakresu ruchomości stawów (ROM), ocena siły mięśniowej.

Więcej na **microgatepolska.pl**

EXXENTRIC

FLYWHEEL TRAINING

Trening siłowy i rehabilitacja z użyciem zmiennej bezwładności kół zamachowych.

Exxentric wykorzystuje moment bezwładność koła zamachowego zamiast zwykłej grawitacji. To daje możliwość wykonywania ćwiczeń standardowych oraz zaawansowanych metod treningu ekscentrycznego, koncentrycznego i izometrycznego.

Jako skuteczna metoda poprawy siły i stabilności, trening ekscentryczny ułatwi pacjentom osiągnięcie zamierzonych efektów – poprawy ogólnego stanu zdrowia, wyników sportowych, rehabilitacji, czy zapobieganiu urazom.

Szeroki wybór akcesoriów i dodatków do treningu z kołem zamachowym pomoże w stworzeniu idealnego rozwiązania dla Ciebie.

Więcej na **treningekscentryczny.pl**

MEDKONSULTING Tanita Polska - Wyłączny dystrybutor urządzeń Tanita w Polsce
T: +48 517 435 227 | +48 61 868 58 42 **E:** kontakt@medkonsulting.pl **A:** ul. Jana Ludygi-Laskowskiego 21, 61-407 Poznań

POWRÓT DO SPRAWNOŚCI PO AMPUTACJI

Czym jest program po amputacji?

Po Amputacji to unikalne w skali kraju rozwiązanie dla osób, u których konieczna była operacja odjęcia kończyn. Celem programu jest kompleksowe wsparcie w procesie odzyskania sprawności po amputacji, niezależnie od jej przyczyny. Pomagamy pokonywać granice, osiągać kolejne cele, kreować bardziej przyjazną rzeczywistość.

W ramach programu oferujemy:

- Opieka Menadżera Rehabilitacji
- Dofinansowanie do zakupu protez
- Wsparcie psychologiczne
- Bezpłatne konsultacje protetyczne
- Rehabilitacja w ośrodkach na terenie kraju
- Pomoc Asystentów Wsparcia

Skontaktuj się z nami i zapytaj o bezpłatne egzemplarze Poradnika dla osób po amputacji do Twojej placówki.

Masz pytanie odnośnie programu. Napisz do nas lub skontaktuj się z nami telefonicznie:

+48 793 003 695

biuro@poamputacji.pl www.poamputacji.pl

POAMPUTACJI
Razem możemy więcej

KALMED
Iwona Renz, Poznań

ARTROMOT®
WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL
WWW.KALMED.COM.PL

DJO GLOBAL

SPRZEDAŻ I WYPOŻYCZALNIA ZMOTORYZOWANYCH SZYN CPM ARTROMOT®

Nowoczesna rehabilitacja CPM stawu kolanowego, biodrowego, łokciowego, barkowego, skokowego, nadgarstka oraz stawów palców dłoni i kciuka.

ARTROMOT-K1

ARTROMOT-SP3

ARTROMOT-S3

ARTROMOT-E2

ARTROMOT-H

ARTROMOT-F

Najnowsze konstrukcje ARTROMOT zapewniają ruch bierny stawów w zgodzie z koncepcją PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation).

ARTROSTIM FOCUS PLUS

KALMED Iwona Renz
ul. Wilczak 3
61-623 Poznań
www.kalmed.com.pl

tel. 61 828 06 86
faks 61 828 06 87
kom. 601 64 02 23, 601 647 877
kalmed@kalmed.com.pl

Serwis i całodobowa pomoc techniczna:
tel. 501 483 637
service@kalmed.com.pl

mindray
healthcare within reach

ULTRASONOGRAFIA

W FIZJOTERAPII

Autoryzowani dystrybutorzy

Mar-Med

+48 22 853 14 11

info@mar-med.pl

Ado-Med

+48 32 770 68 29

adomed@adomed.pl

MAR-MED
OD 1995 ROKU

ADO-MED®
APARATURA MEDYCZNA

Dr. Comfort®

Nowy wymiar wygody.

Obuwie profilaktyczno-zdrowotne o atrakcyjnym wzornictwie

NAGRODA POLSKIEGO TOWARZYSTWA REHABILITACJI

ACCEPTED
AMERICAN PODIATRIC MEDICAL ASSOCIATION

APROBATA AMERYKAŃSKIEGO MEDYCZNEGO STOWARZYSZENIA PODIATRYCZNEGO

CE WYRÓB MEDYCZNY

Miękki, wyściełany kołnierz cholewki
Minimalizuje podrażnienia

Stabilny, wzmocniony i wyściełany zapiętek
Zapewnia silniejsze wsparcie łuku podłużnego stopy

Wyściełany język
Zmniejsza tarcie i ulepsza dopasowanie

Lekka konstrukcja
Zmniejsza codzienne zmęczenie

Antypoślizgowa, wytrzymała podeszwa o lekkiej konstrukcji
Zwiększa przyczepność, amortyzuje i odciąża stopy

Zwiększona szerokość i głębokość w obrębie palców i przodostopia
Minimalizuje ucisk i zapobiega urazom

Wysoka jakkość materiałów - oddychające siatki i naturalne skóry
Dostosowują się do stopy, utrzymują je w suchości i zapobiegają przegrzewaniu

Ochronna przestrzeń na palce - brak szwów w rejonie przodostopia
Minimalizuje możliwość zranień

Trzy rozmiary szerokości

Podwyższona tęgość

Zwiększona przestrzeń na palce

WSKAZANIA

• haluksy • wkładki specjalistyczne • palce młotkowate, szponiaste • cukrzyca (stopa cukrzycowa) • reumatoidalne zapalenie stawów • bóle pięty i podeszwy stopy (zapalenie rozcięgna podeszwowego - ostroga piętowa) • płaskostopie (stopa poprzecznie płaska) • bóle pleców • wysokie podbicie • praca stojąca • nerwiak Mortona • obrzęk limfatyczny • opatrunki • ortezy i bandaże • obrzęki • modzele • protezy • odciski • urazy wpływające na ścięgna, mięśnie i kości (np. ścięgno Achillesa) • wrastające paznokcie

KALMED
Iwona Renz, Poznań

ul. Wilczak 3
61-623 Poznań
tel. 61 828 06 86
fax. 61 828 06 87
kom. 601 640 223, 601 647 877
e-mail: kalmed@kalmed.com.pl
www.kalmed.com.pl

www.butydlazdrowia.pl **www.dr-comfort.pl**

PolisaMed

program
ubezpieczeń
dla studentów
kierunków medycznych

Drodzy Studenci

szukający artykułów do pracy naukowej.

Przypominamy o dobrowolnym ubezpieczeniu OC studentów kierunków medycznych!

dlaczego warto je mieć?

- ponieważ bywa wymagane w trakcie praktyk, staży czy wolontariatu
- niektóre Uczelnie wymagają je do udziału w zajęciach praktycznych
- działa na całym świecie, a dodatkowo otrzymasz certyfikat w języku angielskim w razie wyjazdu na ERASMUS-a
- wywołuje uśmiech na twarzy Pań z dziekanatów – sami sprawdziliśmy!

posiadamy również w ofercie ubezpieczenia dla masażystów i techników masażystów.

PolisaMed

kontakt w sprawie ubezpieczeń:

+48 56 642 41 82
kontakt@polisa.med.pl

Ubezpiecz się **on-line** na **polisa.med.pl**

NOWOŚCI

FUNKCYJNA **BIELIZNA LECZNICZA**

PRZECIWŻYLAKOWA

Przeciwżylakowe wyroby pończosznicze włoskich producentów, bardzo skuteczne i niezwykle eleganckie. Dostępne **w I, II oraz III klasie kompresji** w wielu modelach, w różnym stopniu przezroczystości (m. in. wyjątkowo przezroczyste w II kl. ucisku), w szerokiej gamie kolorystycznej, w różnych wersjach długości, z palcami zamkniętymi lub otwartymi

- podkolanówki
- pończochy
- legginsy
- rajstopy
- rękawy kompresyjne

ANTYCELLULITOWA, NA LIMFODEMIĘ I LIPODEMIĘ

Bielizna i odzież wykonana jest z mikrofibry. Unikalny splot nawet przy najmniejszym ruchu wywołuje **efekt masażu**. Dzianina stymuluje cyrkulację podskórną i drenaż limfatyczny. Prowadzi to do poprawy jakości skóry

- z włókna emana®
- z kofeiną i wit. E
- z nanosrebrem

NA NIETRZYMANIE MOCZU

Wyroby medyczne **wielokrotnego użytku** z dyskretną stałą wszywką o właściwościach chłonnych. Polecane jako codzienna bielizna gwarantująca ochronę przed przemakaniem - 100% absorpcji cieczy, zapewniająca całkowitą suchość warstw: zewnętrznej i wewnętrznej

- do wielokrotnego prania (min. 100 prań)

ARTCOLL MEDICALE

artcoll.pl
e-sklep@artcoll.pl
tel. 22 720 35 96
+48 510 160 100

fizjoterapia polska
nr 3/2022 (22)

Refractory error outcome and pachymetric changes of simultaneous versus sequential intracorneal ring segment implantation with femtosecond laser and corneal collagen crosslinking for keratoconus in Egyptian patients

Wada wzroku i zmiany widoczne w pachymetrii po wszczepieniu segmentu pierścienia śródrogówkowego przy użyciu lasera femtosekundowego i sieciowaniu włókien kolagenowych w wewnętrznych warstwach rogówki zastosowanych równocześnie i sekwencyjnie w przypadku stożka rogówki u pacjentów z Egiptu

Moataz Mohamed Nasrat[1(A,B,C,D,E,F)], Ahmed Medhat Abdelsalam[2(B,C,D,E)], Mohamed Bassam Goily[1(A,B,E)], Amr A Eldib[2(A,D,E)], Gehan A Hegazy[3,4(A,C,D,E,F)]

[1]Ophthalmology Department, Armed Forces Hospitals, Cairo, Egypt
[2]National Institute of Laser Enhanced Science, Cairo University, Cairo, Egypt
[3]Clinical Biochemistry Department, Faculty of Medicine, King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia
[4]Medical Biochemistry Department, Medical division, National Research Centre, Cairo, Egypt

Abstract

Keratoconus is degenerative, non-inflammatory corneal disease. Primary keratoconus treatment is corneal collagen cross-linking (CXL) to stabilize coning. Additional therapy as intra-corneal rings segment (ICRS) required improving visual acuity. This study aimed to evaluate refractive outcomes and pachymetric changes of combined simultaneous ICRS and CXL on one session (Simultaneous) versus two sessions (Sequential). This Prospective Intervention Comparative Study included forty patients (60 eyes) with mild to moderate KC. Patients sorted into 2 groups: Simultaneous group includes 21 KC patients (30 eyes) undergo two procedures (ICRS then CXL) at same session and Sequential group includes 19 KC patients (30 eyes) undergo ICRS then CXL on two sessions with 3-4 weeks. Patients followed up at end of 1st, 3rd and 6th months. Assessment included changes in uncorrected visual acuity (UCVA), best corrected visual acuity (BCVA), refractive errors sphere and cylinder, and Pachymetry. Improvement of UCVA, Sphere and Cylinder mean in Simulations and Sequential groups occurred at postoperative period at end of 1st; 3rd and 6th month; while BCVA values significantly improvement at postoperative period at end of 3rd and 6th month versus preoperative value. In conclusion, combined ICRS and CXL performed effectively in one or two sessions.

Key words:

corneal collagen crosslinking, ectasia, femtosecond laser, intracorneal ring segments insertion, keratoconus, refractory error, sequential, simultaneous

Streszczenie

Stożek rogówki jest zwyrodnieniową, niezapalną chorobą rogówki. Podstawowe leczenie stożka rogówki obejmuje sieciowanie włókien kolagenowych w wewnętrznych warstwach rogówki (CXL) w celu stabilizacji stożka. Dodatkowa terapia obejmująca wszczepienie segmentu pierścienia śródrogówkowego (ICRS) wymagała poprawy ostrości wzroku. Badanie to miało na celu ocenę wady wzroku i zmian widocznych w pachymetrii po równoczesnym zastosowaniu ICRS i CXL podczas jednej sesji (równocześnie) w porównaniu do dwóch sesji (sekwencyjnie). To porównawcze badanie prospektywne obejmowało czterdziestu pacjentów (60 oczu) ze stożkiem rogówki w stadium łagodnym do umiarkowanego. Pacjentów podzielono na 2 grupy: grupa, u której ICRS i CXL wykonano równocześnie obejmowała 21 pacjentów ze stożkiem rogówki (30 oczu) poddawanych dwóm procedurom (ICRS, a następnie CXL) podczas tej samej sesji, oraz grupa obejmująca 19 pacjentów ze stożkiem rogówki (30 oczu), którą poddano ICRS podczas jednej sesji, a następnie CXL podczas drugiej sesji po 3-4 tygodniach. Pacjenci byli poddawani obserwacji pod koniec 1., 3. i 6. miesiąca. Ocena obejmowała zmiany w nieskorygowanej ostrości wzroku (UCVA), najlepszej skorygowanej ostrości wzroku (BCVA), wadę wzroku w zakresie kuli i cylindra oraz pachymetrię. Poprawa UCVA, średniej kuli i cylindra w grupie, u której procedury przeprowadzono równocześnie i w grupie, u której nastąpiło to sekwencyjnie wystąpiła w okresie pooperacyjnym pod koniec pierwszego, trzeciego i szóstego miesiąca; podczas gdy wartości BCVA uległy znacznej poprawie w okresie pooperacyjnym pod koniec trzeciego i szóstego miesiąca w porównaniu z wartością przedoperacyjną. Podsumowując, połączenie działania ICRS i CXL okazało się skuteczne przy ich zastosowaniu podczas jednej lub dwóch sesji.

Słowa kluczowe

sieciowanie włókien kolagenowych w wewnętrznych warstwach rogówki, rozszerzenie, laser femtosekundowy, wszczepienie segmentów pierścienia śródrogówkowego, stożek rogówki, wada wzroku, sekwencyjne, równoczesne

Introduction

Keratoconus (KC) is chronic, progressive, non-inflammatory ectatic corneal disease manifested by increased myopia and uneven astigmatism. Progression rate varies; in most cases KC progresses rapidly during second and third decades of life leading to side effects, as: vision blurring, light sensitivity, myopia, astigmatism, diplopia.[1] Disease's severity ranges from asymptomatic to severely progressing, culminating in corneal scarring, perforation, or blindness.[2]

Treatment is ranged from simple eyeglasses or stiff contact lenses to surgical procedures like keratoplasty. Corneal collagen cross-linking (CXL) is less-invasive therapy correct biomechanical instability in KC eyes.[3] Photodynamic reaction involving photosensitizing riboflavin and ultraviolet A (UVA) light results in increase in number of intra- and interfibrillar covalent connections, and corneal collagen resistance to enzymatic degradation.[4] Stabilized corneal shape and enhanced corneal symmetry result from increased stromal biomechanical strength and lamellar compaction, leading to improved visual functions.[5] In CXL, riboflavin had dual function acting as photosensitizer inducing physical collagen cross-linking and as UVA irradiation absorber, inhibiting destruction to deeper ocular structures.[6]

Intracorneal ring segment insertion (ICRS) studied as additional surgical approach for KC correction. It flattens central cornea by having 'arc shortening effect' on corneal lamellae [7]. Chief ICRS advantage is surgical process doesn't affect corneal visual axis.[8] Because both techniques complement each other, combining CXL and ICRS would yield better results.

This research aimed to evaluate efficacy, safety, changes in refractive outcomes and pachymetric changes of combined ICRS insertion and CXL when made on one session (Simultaneous) or on two sessions with one month apart (Sequential) at end of 1st, 3rd and 6th months postoperative in Egyptian KC patients.

Patients and methods

Forty patients (60 eyes) with mild to moderate KC admitted to armed forced hospital, Cairo, Egypt from January 2017 to December 2018 enrolled in this Prospective Intervention Comparative study. Study made according to Declaration of Helsinki. Informed consent got from patients before inclusion and after explaining research aim to them.

Patients

Patients randomized divided by random number tables generated by computer into 2 groups. Simulations group included 21 patients [11 (52.4%) females and 10 (47.6%) males (30 eyes)], mean (SD) of age was 26.8 ± 4.5 years; undergo two procedures (ICRS then CXL) at same session. Sequential group included 19 patients (30 eyes) with [12 (63.2%) females and 7 (36.8%) males], mean age 29.0 ± 5.0 years, underwent ICRS implantation by femtosecond laser (Ziemer Z8 Machine) then CXL on 2 sessions with 3-4 weeks (maximally 1 month) apart. Follow up of patients made at end of first, third and six months. Inclusion criteria were both gender, age ranged from 18-40 years, with mild to moderate keratoconus, pachymetry of thinnest location was not < 380 µm before epithelium removal, scotopic pupil diameter ≤ 5mm, steepest corneal curvature ≤60 Dioptre and visual acuity improves with correction, with best corrected visual acuity (BCVA) ≥ 6/60. Excluded from research were patients had concurrent corneal infections, herpes virus keratitis history or/ and active ocular infections, cataracts, corneal scarring or opacity, retinal diseases, presence of posterior segment pathology, dry eye, hard contact lens wear ≤ 4 weeks prior baseline examination, and diabetes mellitus with retinopathy.

Pre-operative evaluation

UCVA and BCVA expressed in Snellen charts in form of decimal acuity. Refractions (cylinder and sphere) measured using AutoRef/ keratometry (Topcon KR8800, Japan). Pachymetry measured by corneal topography using Pentacam HR premium, Wavelight Allegro Oculyzer II.

Intracorneal ring implantation (Intacs)

RINGS manufacturer produced a nomogram that utilized to implant one or two segments on corneal surface depending on ectatic area distribution, with segment thickness controlled by ectatic area distribution. With help of femtosecond laser (Intralase FS 20 kHz), tunnel created at 80 percent of corneal thickness, with power of 1.5 mj. Intracorneal ring segments implanted with special forceps under strict aseptic circumstances, and segments were then put in their ultimate position with Sinskeyhook, without suturing to close wound.

Corneal Collagen Crosslinking

Corneal rounded marker equipment used to draw 9-mm diameter circle on ocular surface under topical anesthetic. Corneal epithelium within sketched circle scratched away. For 10 minutes, 1 drop of isotonic riboflavin 0.1% (Vibex Rapid) eye drops put every 2 minutes. Then, utilizing UV-A accelerated collagen CXL "AVEDRO INC, U.S.A.," UV-A administered to cornea as focused green ring for six minutes in pulsed manner with power of 30 mj.

Post-operative management

All patients adminstered systemic antibiotic, topical antibiotics topical steroids eye drops, and topical lubricant eye drop. Antibiotics and steroids discontinued after one week, lubricating eye drops kept for three months. All cases assessed on first post-operative day and after first week. Then, at end of first, third, and sixth months after surgery, follow-up were made.

Statistical Analysis

Values analyzed using IBM SPSS Statistics for Windows, version 23. (IBM SPSS, IBM Corp., Armonk, N.Y., USA). Shapiro-Wilk test used to determine normal level distribution. Collected value was displayed as mean +/- standard deviation (SD), minimum and maximum, and median for parametric data. Difference between two levels made by subtracting post-operative from pre-operative levels. Post-operative – pre-operative levels divided by pre-operative X 100 used to compute percent change from pre-operative value. Paired student "t" test utilized to compare data pre-operatively and post-operatively in same group at various times, and unpaired student "t" test

utilized to compare Simulations versus Sequential groups at same time. Statistical significance defined as P value < 0.05.

Results

Mean preoperative UCVA in Simulations and Sequential groups were 0.09 ± 0.06 and 0.08 ± 0.06. Improvement of UCVA in Simulations and Sequential groups occurred at postoperative period at end of 1st month to 0.23 ± 0.14 and 0.25 ± 0.15; 3rd month to 0.30 ± 0.22 and 0.27 ± 0.19 and 6th month to 0.31 ± 0.24 and 0.30 ± 0.17, with statistically significance difference between different periods in same group (P < 0.0001). In both groups, maximum improvement in UCVA observed at end of 6th postoperative months. UCVA differences at end of first, third and sixth months from pre-operative levels in Simulations group were 0.14, 0.21and 0.22 and in Sequential group were 0.17, 0.19 and 0.22. At end of first, third and sixth months, percentage changes from pre-operative values in Simulations group were 155.56%, 233.33% and 244.44%, and in Sequential group were 212.5%, 237.5% and 275.0%, with maximum improvement at 6th month (Table 1).

Mean BCVA values in both groups significantly improved at postoperative period at end of 3rd and 6th month versus preoperative value (P < 0.050 and P < 0.010). In both groups, maximum improvement in mean was observed at end of 6th postoperative months. Mean preoperative BCVA in Simulations and Sequential groups were 0.28 ± 0.16 and 0.36 ± 0.19. BCVA differences from pre-operative levels in Simulations group were 0.11, 0.21 and 0.24 and in Sequential group were 0.14, 0.16 and 0.18. At end of first, third and sixth months, percentage changes from pre-operative levels in Simulations group were 39.29%, 75.00% and 85.71%, and in Sequential group 38.9%, 44.4% and 50.0%, with maximum improvement at 6th month (Table 1).

Mean refractive Sphere significantly improved at postoperative period at end of 1st, 3rd and 6th month versus preoperative value in both groups (P < 0.0001). In Simulations groups, maximum improvement in mean refractive sphere observed at end of 6th postoperative months while in Sequential group at end of 3rd month. Mean preoperative refractive sphere in Simulations and Sequential groups were −3.61 ± 2.00 and −4.74 ± 0.06. Sphere differences from pre-operative levels in Simulations group were 2.57, 3.18 and 3.28 and in Sequential group were 2.87, 3.1 and 3.07. At end of first, third and sixth months, percentage changes from pre-operative levels were in Simulations group 71.5%, 88.1% and 91.14% and in Sequential group were 60.5%, 65.4% and 64.8%. Simulations was better than Sequential groups in Sphere of 3rd and 6th months (P < 0.010) (Table 2).

Mean refractive cylinder values significantly improved at postoperative period at end of 1st, 3rd and 6th month versus preoperative value in Simulations (P < 0.010, P < 0.010 and P < 0.0001) and Sequential groups (P < 0.0001). In Simulations and Sequential groups, maximum improvement in mean observed at end of 6th postoperative months. Mean preoperative cylinder in Simulations and Sequential groups were −5.28 ± 1.26 and −4.46 ± 1.23. At end of first, third and sixth months, Cylinder differences from pre-operative levels in Simulations group were 3.16, 3.27 and 3.66 and in Sequential group were 2.33, 2.73 and 2.81. At end of first, third and sixth months, percentage changes from pre-operative levels in Simulations group were 59.8%, 61.9% and 69.32% and in Sequential group were 52.2%, 61.2% and 63.0%, with maximum improvement at 6th month (Table 2).

Mean central pachymetry in Simulations and Sequential groups preoperative were 454.80 ± 33.43 and 441.33 ± 30.03. In Simulations and Sequential groups, pachymetry mean showed insignificant difference postoperatively at end of 1st, 3rd and 6th months versus preoperative. Pachymetry differences from pre-operative levels were in Simulations (1.57, −5.43 and 0.50) and Sequential groups 3.77, 5.30 and 2.57. Pachymetry percentage changes from pre-operative levels at end of first, third and sixth months in Simulations group were 0.35%, −1.19% and 0.11% and in Sequential group were 0.85%, 1.20% and 0.58% (Table 2).

Discussion

Keratoconus is non-inflammatory ectatic corneal condition that typically develops around adolescence. Corneal collagen stiffness increased by photopolymerization [4]. CXL resulted in topographical flattening of 2.00D. Implantation of ICRS is another method for mechanically flattening cone [9]. ICRS studied as additive surgical treatment for KC correction [10]. ICRS flattens conic cornea and moves decentralized corneal apex more centrally to produce more corneal flattening at 5 mm diameter [11]. These segments implanted by mechanical technique; however, femtosecond laser advent enables surgeons to make intracorneal ring tunnels utilizing laser energy [12] besides mechanical segmentation [13].

KC patients included in this study were 17 (42.5%) male and 23 (57.5%) female. Mean (SD) age in Simulations and Sequential groups were 26.8 ± 4.5 and 29.0 ± 5.0 years. In Egypt, Heikal et al.[14] reported mean age in 20 KC was (27.43 ± 3.57 years) of them 55% females and 45% males. In Iraq, Khodaier et al. [15] reported mean age of 40 KC patients was (25.58 ± 6.08 years), of them 22 (55.0%) females and 18 (45.0%) males. KC begins in early adolescence and progresses during third and fourth life decades. Gender role in KC is unclear, Fink et al. [16] reported that gender doesn't affect KC progression, while others revealed female predominance [15, 16] and other research revealed male sex predominance [17].

Results of this research revealed UCVA improvement, Sphere and Cylinder mean in Simulations and Sequential groups occurred at postoperative period at end of 1st; 3rd and 6th month; while mean BCVA values significantly improvement at postoperative period at end of 3rd and 6th month versus preoperative value. In Simulations and Sequential groups' maximum improvement in mean observed in UCVA, BCVA, and Cylinder at end of 6th postoperative months in both groups; Sphere (at end of 6th and 3rd postoperative months). A decrease in astigmatism blamed for improvement in UCVA (cylindrical power). Meanwhile, there were no changes in UCVA among both groups, indicating that both groups improved after refractive surgery. After combination operation, patient's unaided visual acuity improved.

Chan et al. [9] compared outcomes of eyes that had ICRS vs eyes that received both ICRS and CXL treatment. In combined

Table 1. Preoperative and postoperative uncorrected visual acuity (BCVA) and best corrected visual acuity (BCVA improvement in groups Simulations and Sequential

Parameters	Preoperative (n = 30)	Postoperative end of 1st month (n = 30)	Postoperative end of 3rd months (n = 30)	Postoperative end of 6th months (n = 30)	Preoperative (n = 30)	Postoperative end of 1st month (n = 30)	Postoperative end of 3rd months (n = 30)	Postoperative end of 6th months (n = 30)
UCVA								
	Simulations group				Sequential group			
Mean ± SD	0.09 ± 0.06	0.23 ± 0.14	0.30 ± 0.22	0.31 ± 0.24	0.08 ± 0.06	0.25 ± 0.15	0.27 ± 0.19	0.30 ± 0.17
(Min – Max)	(0.03-0.30)	(0.10-0.50)	(0.10-0.90)	(0.10-1.00)	(0.03-0.25)	(0.10-0.60)	(0.10-0.80)	(0.10-0.80)
Median (Difference)	0.10 (-)	0.20 (0.14)	0.25 (0.21)	0.25 (0.22)	0.05 (-)	0.225 (0.17)	0.20 (0.19)	0.30 (0.22)
Percent of change from Preoperative	-	155.56%	233.33%	244.44%	-	212.5%	237.5%	275.0%
Significance versus preoperative levels	-	**^{1}P < 0.0001**	**^{1}P < 0.0001**	**^{1}P < 0.0001**	-	**^{1}P < 0.0001**	**^{1}P < 0.0001**	**^{1}P < 0.0001**
Significance Simulations versus Sequential groups					^{2}P > 0.05	^{2}P > 0.05	^{2}P > 0.05	^{2}P > 0.05
BCVA								
	Simulations group				Sequential group			
Mean ± SD	0.28 ± 0.16	0.39 ± 0.14	0.49 ± 0.19	0.52 ± 0.20	0.36 ± 0.19	0.50 ± 0.20	0.52 ± 0.23	0.54 ± 0.23
(Min – Max)	(0.10-0.60)	(0.20-0.60)	(0.25-0.90)	(0.30-1.00)	(0.10-0.80)	(0.20-0.90)	(0.20-1.00)	(0.25-1.00)
Median (Difference)	0.25 (-)	0.35 (0.11)	0.45 (0.21)	0.50 (0.24)	0.40 (-)	0.50 (0.14)	0.55 (0.16)	0.55 (0.18)
Percent of change from Preoperative	-	39.29%	75.00%	85.71%	-	38.9%	44.4%	50.0%
Significance versus preoperative levels	-	^{1}P > 0.050	**^{1}P < 0.050**	**^{1}P < 0.010**	-	^{1}P > 0.050	**^{1}P < 0.050**	**^{1}P < 0.010**
Significance Simulations versus Sequential groups					^{2}P > 0.050	^{2}P > 0.050	^{2}P > 0.050	^{2}P > 0.050

^{1}P: significance versus Preoperative group. ^{2}P: significance Simulations group versus Sequential group in at same time. Difference was calculated as Postoperative level – preoperative live. Percent of change from Preoperative was calculated as Postoperative level – preoperative level divided by preoperative ×100.

fizjoterapia polska
nr 3/2022 (22)

Table 2. Preoperative and postoperative Sphere, Cylinder and Pachymetry improvement in groups Simulations and Sequential

Parameters	Preoperative (n = 30)	Postoperative end of 1st month (n = 30)	Postoperative end of 3rd months (n = 30)	Postoperative end of 6th months (n = 30)	Preoperative (n = 30)	Postoperative end of 1st month (n = 30)	Postoperative end of 3rd months (n = 30)	Postoperative end of 6th months (n = 30)
Sphere								
	Simulations group				Sequential group			
Mean ± SD	−3.61 ± 2.00	−1.03 ± 1.45	−0.43 ± 0.98	−0.32 ± 0.78	−4.74 ± 3.27	−1.87 ± 2.39	−1.64 ± 2.14	−1.67 ± 2.01
(Min – Max)	(-9.00-0.00)	(−4.00-2.00)	(−2.00-2.00)	(−2.00-1.00)	(−11.00-0.00)	(−10.50-1.25)	(−10.00-1.00)	(−10.00-1.00)
Median (Difference)	−3.00 (-)	−1.00 (2.58)	−0.625 (3.18)	−0.125 (3.29)	−4.50 (-)	−1.25 (2.87)	−1.25 (3.1)	−1.25 (3.07)
Percent of change from Preoperative	-	71.5%	88.1%	91.14%	-	60.5%	65.4%	64.8%
Significance versus preoperative levels	-	**[1]P < 0.0001**	**[1]P < 0.0001**	**[1]P < 0.0001**	-	**[1]P < 0.0001**	**[1]P < 0.0001**	**[1]P < 0.0001**
Significance Simulations versus Sequential groups					**[2]P < 0.050**	[2]P > 0.050	**[2]P < 0.010**	**[2]P < 0.010**
Cylinder								
	Simulations group				Sequential group			
Mean ± SD	−5.28 ± 1.26	−2.12 ± 1.16	−2.01 ± 1.04	−1.62 ± 0.98	−4.46 ± 1.23	−2.13 ± 1.35	−1.73 ± 1.41	−1.65 ± 1.37
(Min – Max)	(−8.00-3.00)	(−4.00- 0.00)	(−4.00- 0.00)	(−3.50- 0.00)	(−6.00 -2.50)	(−6.00- 0.00)	(−6.00- 0.00)	(−6.00- 0.00)
Median (Difference)	−6.00 (-)	−2.00 (3.16)	−2.00 (3.27)	−1.75 (3.66)	−4.00 (-)	−2.00 (2.33)	−1.50 (2.73)	−1.375 (2.81)
Percent of change from Preoperative	-	59.8%	61.9%	69.32%	-	52.2%	61.2%	63.0%
Significance versus preoperative levels	-	**[1]P < 0.010**	**[1]P < 0.010**	**[1]P < 0.0001**	-	**[1]P < 0.0001**	**[1]P < 0.0001**	**[1]P < 0.0001**
Significance Simulations versus Sequential groups					**[2]P < 0.050**	[2]P > 0.050	[2]P > 0.050	[2]P > 0.050
Pachymetry								
	Simulations group				Sequential group			
Mean ± SD	454.80 ± 33.43	456.37 ± 38.38	449.37 ± 35.04	455.30 ± 35.17	441.33 ± 30.03	445.1 ± 35.86	446.63 ± 36.95	443.90 ± 32.85
(Min – Max)	(385.00-508.00)	(376.00-511.00)	(389.00-502.00)	(389.00-505.00)	(400.00-514.00)	(390.00-519.00)	(395.00-541.00)	(400.00-520.00)
Median (Difference)	461.00 (-)	463.00 (1.57)	448.00 (−5.43)	456.50 (0.50)	438.00 (-)	442.50 (3.77)	435.00 (5.3)	433.50 (2.57)
Percent of change from Preoperative	-	0.35%	−1.19%	0.11%	-	0.85%	1.20%	0.58%
Significance versus preoperative levels	-	[1]P > 0.050	[1]P > 0.050	[1]P > 0.050	-	[1]P > 0.050	[1]P > 0.050	[1]P > 0.050
Significance Simulations versus Sequential groups					[2]P > 0.050	[2]P > 0.050	[2]P > 0.050	[2]P > 0.050

[1]P: significance versus Preoperative group. [2]P: significance Simulations group versus Sequential group in at same time. Difference was calculated as Postoperative level – preoperative live. Percent of change from Preoperative was calculated as Postoperative level – preoperative level divided by preoperative × 100.

therapy group, there was significant improvement in cylinder. CXL has additive effect on ICRS and used as means of augmentation and stabilization. El-Raggal [18] enrolled 16 KC eyes sorted into 2 groups, sequential group (ICRS then CXL 6 months apart) included 9 eyes and concurrent group (ICRS and CXL at same sitting) included 7 eyes. He reported improvement in UCVA and BCVA and decline of both cylindrical and SE error. There were insignificant changes between both groups in alteration in UCVA, BCVA, and refractive error. Concurrent group showed significant decline of keratometric levels. Stromal haze emerged in both groups was pronounced and lasted longer in contemporaneous group versus sequential group. He concluded that same-session method is effective in improvement corneal shape. Authors hypothesized that in same-day method, newly created corneal tunnels with femtosecond laser resulted in higher riboflavin accumulation, increasing CXL flattening effect; however, in staged approach, tunnels healed and tightly sealed on ring.

Coskunseven et al. [19] evaluate staged combined KC treatment with ICRS implantation then CXL with riboflavin–ultraviolet-A and then toric implantable collagen copolymer phakic intraocular lens (pIOL) (6 months between procedures) in 9 progressive KC patients (14 eyes). After combined therapy, mean decimal UCVA and BCVA were improved from 0.01 and 0.14, preoperatively to 0.44 and 0.57. Mean manifest refraction spherical decreased from −16.40 D ± 3.56 (SD) to −0.80 ± 1.02 D after combined treatments. Mean refractive astigmatism decreased from −4.73 ± 1.32 D to −0.96 ± 0.35 D. They concluded that combined 3-stage-approach KC therapy comprising ICRS implantation followed by CXL and then toric pIOL implantation was effective in improving functional vision and disease progression.

Sharma et al.[20] compare refractive, visual, and topographic results of KC eyes treated with CXL with same-day ICRS. Study looked at 38 eyes from 30 KC patients. Twenty eyes treated with CXL alone, 18 eyes treated with CXL plus femtosecond laser assisted ICRS at same time. CXL alone and CXL combined with ICRS implantation were both successful. CXL with ICRS, on other hand, resulted in 0.16 increases in UDVA, 1.16 D increase in cylindrical power, and 1.40 D increase in spherical equivalent after year. Sharma et al. [20] in combined treatment, there was slightly higher drop in spherical power. CXL with ICRS group's manifest cylindrical power decreased from 4.831.55 D at baseline to 2.13.91 D at 6 months and 1.860.85 D at 12 months. This was significant improvement versus CXL-only group. One-year follow-up results demonstrate CXL combined with ICRS implantation produces additive visual and refractive outcome. This result was similar to that of ICRS implantation then CXL, which reduced astigmatism from 4.682.60 D to 2.201.67D after 13 months [21].

Conclusions

Clinical outcomes over 6 months follow up period documented that both simulations and Sequential treatments approaches were safe and effective in KC therapy. In keratoconic eyes, ICRS implantations improve UCVA and BCVA, correcting corneal surface abnormalities and reducing refractive errors. CXL is added to treatment to arrest disease progression and produce better results than only ring implantation. For better visual rehabilitation, combined ICRS and CXL could conduct safely in one or two sessions.

Adres do korespondencji / Corresponding author

Gehan A. Hegazy

E-mail: gehanhegazy@hotmail.com

Piśmiennictwo/ References

1. Belin MW, Boyd BM, Ambrosio Jr R. Pellucid marginal degeneration vs inferior keratoconus: why it matters. Journal of Cataract & Refractive Surgery. 2020;46(2):325-6.
2. Omer K. Epidemiology of keratoconus worldwide. The Open Ophthalmology Journal. 2018;12(1).
3. Mandathara PS, Stapleton FJ, Willcox MD. Outcome of keratoconus management: review of the past 20 years' contemporary treatment modalities. Eye & contact lens. 2017;43(3):141-54.
4. Adamiak K, Sionkowska A. Current methods of collagen cross-linking. International Journal of Biological Macromolecules. 2020;161:550-60.
5. Zamani M, Heidarian A, Mirdehghan MS. Two-Years Corneal Collagen Cross-Linking Outcomes in Patients with Keratoconus. Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology. 2020;14(3).
6. Nishida T, Kojima T, Kataoka T, Isogai N, Yoshida Y, Nakamura T. Evaluation of biomechanically corrected intraocular pressure measurements in keratoconus and forme fruste keratoconus. Ophthalmic research. 2020;63(6):541-9.
7. Fariselli C, Vega-Estrada A, Arnalich-Montiel F, Alio JL. Artificial neural network to guide intracorneal ring segments implantation for keratoconus treatment: a pilot study. Eye and Vision. 2020;7(1):1-12.
8. Jhanji V, Sharma N, Vajpayee RB. Management of keratoconus: current scenario. British Journal of Ophthalmology. 2011;95(8):1044-50.
9. Chan CC, Sharma M, Wachler BSB. Effect of inferior-segment Intacs with and without C3-R on keratoconus. Journal of Cataract & Refractive Surgery. 2007;33(1):75-80.
10. Koh IH, Seo KY, Park SB, Yang H, Kim I, Kim JS, et al. One-year efficacy and safety of combined photorefractive keratectomy and accelerated corneal collagen cross-linking after Intacs SK intracorneal ring segment implantation in moderate keratoconus. BioMed research international. 2019;2019.
11. Khorrami-Nejad M, Aghili O, Hashemian H, Aghazadeh-Amiri M, Karimi F. Changes in Corneal Asphericity after MyoRing Implantation in Moderate and Severe Keratoconus. Journal of ophthalmic & vision research. 2019;14(4):428.
12. Zaky AG, KhalafAllah MT, Sarhan AE. Combined corneal cross-linking and 320° intrastromal corneal ring segments in progressive keratoconus: one-year results. Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology. 2020;258(11):2441-7.
13. Mounir A, Radwan G, Farouk MM, Mostafa EM. Femtosecond-assisted intracorneal ring segment complications in keratoconus: from novelty to expertise. Clinical Ophthalmology (Auckland, NZ). 2018;12:957.
14. Heikal MA, Abdelshafy M, Soliman TT, Hamed AM. Refractive and visual outcomes after Keraring intrastromal corneal ring segment implantation for keratoconus assisted by femtosecond laser at 6 months follow-up. Clinical Ophthalmology (Auckland, NZ). 2017;11:81.
15. Shymaa Kawam Khodaier D, Ahmed R, Mohamad AAA. Physical Assessment of Keratometric (k1. k2) Outcomes after Crosslinking Followed by Intrastromal Ring Implantation by using Femtosecond Laser in Patients with Keratoconus. Annals of the Romanian Society for Cell Biology. 2021;25(6):5985-93.
16. Fink BA, Sinnott LT, Wagner H, Friedman C, Zadnik K, Group CS. The influence of gender and hormone status on the severity and progression of keratoconus. Cornea. 2010;29(1):65-72.
17. Alió JL. Keratoconus. Recent Advances in Diagnosis and Treatment. 2017:2017.
18. El-Raggal TM. Sequential versus concurrent KERARINGS insertion and corneal collagen cross-linking for keratoconus. British journal of ophthalmology. 2011;95(1):37-41.
19. Coskunseven E, Sharma D, Jankov M. II, Kymionis GD, Richoz O, Hafezi F. Collagen copolymer toric phakic intraocular lens for residual myopic astigmatism after intrastromal corneal ring segment implantation and corneal collagen crosslinking in a 3-stage procedure for keratoconus. J Cataract Refract Surg. 2013;39(5):722-9.
20. Sharma IP, Bakshi R, Chaudhry M. Corneal collagen cross-linking with and without simultaneous intrastromal corneal ring segment implantation: One-year pilot study. European journal of ophthalmology. 2021;31(1):61-8.
21. Coskunseven E, Jankov II MR, Hafezi F, Atun S, Arslan E, Kymionis GD. Effect of treatment sequence in combined intrastromal corneal rings and corneal collagen crosslinking for keratoconus. Journal of Cataract & Refractive Surgery. 2009;35(12):2084-91.