

Abstract zur Masterarbeit

Fachgebiet: Ophthalmologie / Medizin
Name: Traeg, Stefanie
Thema: **Krumeich CorneaRing - Wirkmechanismen und Anwendungsformen in der Ophthalmochirurgie**
Jahr: 2014
Betreuer: Prof. Dr. med. habil. Kathleen Kunert, Ernst-Abbe-Hochschule Jena,
Studiengang Optometrie/Vision Science
A. Meßner, HumanOptics AG, Erlangen

Ziel. Der Krumeich CorneaRing (KCR), ein korneales Ringimplantat aus einer titanhaltigen Cobaltbasislegierung (CERALLOY®Ti), zeigte in klinischen Studien eine Barrierewirkung gegen Gefäßneubildungen. Neben der Erarbeitung eines möglichen Einsatzbereichs bei Pterygien, einem fibrovaskulären Bindegewebe, war die Analyse und Hypothesenableitung des antivaskulären Wirkmechanismus primärer Gegenstand dieser Arbeit.

Material und Methode. Mittels einer Recherche der Grundlagenliteratur wurden Analogien und Differenzen des KCR zu etablierten Implantaten der Medizintechnik hergestellt. Eine Hypothesenfolgerung bezüglich des antiangiogenen Verhaltens erfolgte im Anschluss. Weiter wurde zur Fundierung der aufgestellten Hypothesen eine zellbiologische In vitro- Untersuchung entwickelt, deren Ziel die Aufklärung der zytotoxischen Wirkung des Rings bzw. dessen Legierungselementen auf humane Endothelzellen des Blutes war.

Ergebnisse. Der In vitro-Test zeigte, dass die Legierung des Rings über keine zytotoxischen Effekte auf Endothelzellen verfügt. Dieses Resultat gibt Grund zur Annahme, dass es sich bei der gesuchten Wirkungsweise um einen kombinierten Effekt handeln könnte, der sich zum einen topographisch, und zum anderen in Form löslicher Bestandteile erklären lässt. Der antivaskuläre Wirkmechanismus des KCR ist deswegen vermutlich vom Material des Hornhautimplantats abhängig. Weiter besteht die Annahme, der KCR wirke in gleichem Ausmaß auf das lymphatische Endothel.

Schlussfolgerung. Der ungeklärte mechanische sowie biochemische Einfluss des Rings auf Zellen und Wachstumsfaktoren ist in weiteren Experimenten zu klären. Der KCR verspricht jedoch als innovative Antiangiogenese-Behandlungsstrategie gerade bei Pterygien mit hohem Rezidivrisiko eine sichere und effektive Therapieung.

Schlüsselwörter. Krumeich CorneaRing, antivaskuläre Wachstumsbarriere, Implantat- Gewebe-Interaktionen, Antiangiogenese, Pterygium, Krumeich CorneaSegment

Abstract Master Thesis

Specific Field: Ophthalmology / Medical Science
Name: Traeg, Stefanie
Master Thesis: **Krumeich CorneaRing - Mechanism of action and suitable application in the field of ophthalmic surgery**
Year: 2014
Supervising Tutor: Prof. Dr. med. habil. Kathleen Kunert, Ernst-Abbe-Hochschule Jena,
Studiengang Optometrie/Vision Science
A. Meßner, HumanOptics AG, Erlangen

Purpose. Clinical trials have revealed antivasular properties towards corneal neovascularization of the Krumeich CorneaRing (KCR), a ring implant made from a titanium- containing cobalt-based alloy (CERALLYO®Ti). Besides the development of a new strategy to treat pterygium, an abnormal fibrovascular growth of conjunctiva, the main aim of this thesis was to investigate the antivasular mode of action of the KCR.

Methods. A comprehensive literature search was performed to find similarities and differences between the KCR and well-established implants in medical engineering. Based on the data collected, hypotheses on the potential mechanism of action of the KCR antiangiogenic behaviour were made. Furthermore, an in vitro cell-biological investigation (cytotoxicity assessment) was developed to corroborate the proposed hypotheses. More precisely, we investigated the cytotoxic effects of the ring and its alloying components on human blood endothelial cells.

Results. We observed that the alloy of the ring does not have any cytotoxic effects on blood vascular endothelial cells. Thus, the sought mode of action may be a combined effect which can be explained by topographically influence, and secondly by soluble components. Probably, the antivasular effect largely depends on the corneal implant material. Moreover, there is reason to believe that the KCR has a similar effect on the lymphatic system as on the blood vessels.

Conclusion. The unexplained mechanical and biochemical cell influence of the ring has to be clarified in continuing experiments. However, the KCR seems to be a safe and effective tool. As a new antiangiogenic strategy it appears suitable for the treatment of pterygium, a condition with high risk of relapse.

Keywords. Krumeich CorneaRing, antivasular barrier to growth, implant-tissue interactions, antiangiogenesis, pterygium, Krumeich CorneaSegment