

Einfluß temporärer Hyperthermie auf die Endothelzellichte von Hornhäuten in Organkultur

Christian Meltendorf¹⁾, Fabio Scarpa²⁾, Alfredo Ruggeri²⁾, Jan Schroeter³⁾

1) Universitätsklinik und Poliklinik für Augenheilkunde, Martin-Luther-Universität, Halle (Saale)

2) Department of Information Engineering, University of Padua, Padua, Italy

3) Universitätsgewebekbank und Klinik für Augenheilkunde, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Campus Virchow-Klinikum, Berlin

Hintergrund und Ziel

Hornhautbanken sind für die Qualität von Spenderhornhäuten verantwortlich. Der gesamte Prozeßablauf von der Gewinnung der Hornhäute bis zur ihrer Transplantation sollte daher validiert sein. Die Transportbedingungen für Spenderhornhäute sind jedoch nicht standardisiert, und dies obwohl eine Untersuchung der Hornhäute nach dem Transport in der Regel nicht erfolgt. Dabei kann es während des Transports zu unkontrollierten Temperaturschwankungen kommen, die möglicherweise zu einer Schädigung des Hornhautendothels führen können [1].

In der hier vorgestellten Studie untersuchten wir daher den Einfluss von Hyperthermie auf die Endothelzellichte von Schweinehornhäuten während der Organkultur in dextranhaltigem Transportmedium.

Methoden

Vier Gruppen zentraler Hornhautscheiben vom Schwein (8 mm Durchmesser) wurden für 24 Stunden in Organkulturmedium (MEM mit 6% Dextran 500) bei 32°C kultiviert. Zehn Hornhäute wurden jeweils für 12 Stunden bei 40°C in Gruppe 1, bei 42°C in Gruppe 2, bei 44°C in Gruppe 3 und bei 50°C in Gruppe 4 gelagert. Die gepaarte Hornhautscheibe wurde nicht behandelt und diente als Kontrolle. Nach anschließender, weiterer Organkultur aller Hornhäute bei 32°C für 48 Stunden wurde das Hornhautendothel mit Alizarinrot S gefärbt und mikroskopisch untersucht (Abb. 1). Die Endothelzellichte wurde automatisch auf drei verschiedenen zentralen Bildern mit einem Computerprogramm für die automatische Bestimmung morphometrischer Parameter ausgezählt [2]. Für den Vergleich der Mittelwerte von Behandlungs- und Kontrollgruppe wurde der gepaarte T-Test verwendet (SPSS 14.0, Chicago, IL). Eine Signifikanz wurde für $p \leq 0,05$ angenommen.

Ergebnisse

Die Lagerung bei 40°C und bei 42°C für 12 Stunden verursachte keinen Zellverlust. Die statistische Analyse zeigte keinen signifikanten Unterschied bezüglich der Endothelzellichte bei der 40°C und der 42°C Gruppe verglichen mit der Kontrolle (40°C Behandlung: 4699 ± 426 Zellen/mm² und Kontrolle: 4709 ± 344 Zellen/mm²; $p > 0,05$); 42°C Behandlung: 4240 ± 363 Zellen/mm² und Kontrolle: 4179 ± 463 Zellen/mm²; $p > 0,05$). Die Exposition gegenüber 44°C und 50°C führte hingegen zu einer Totalnekrose der Endothelzellen.

Schlussfolgerungen

Die Lagerung von Schweinehornhäuten in dextranhaltigem Organkulturmedium bis zu 42°C für 12 Stunden führt zu keinem relevanten Endothelzellverlust. Temperaturen über 42°C, wie sie z.B. beim Transport von Spenderhornhäuten von der Hornhautbank zum Operateur auftreten könnten, müssen vermieden werden, da dies sicher zu einer Endothelzellschädigung führt.

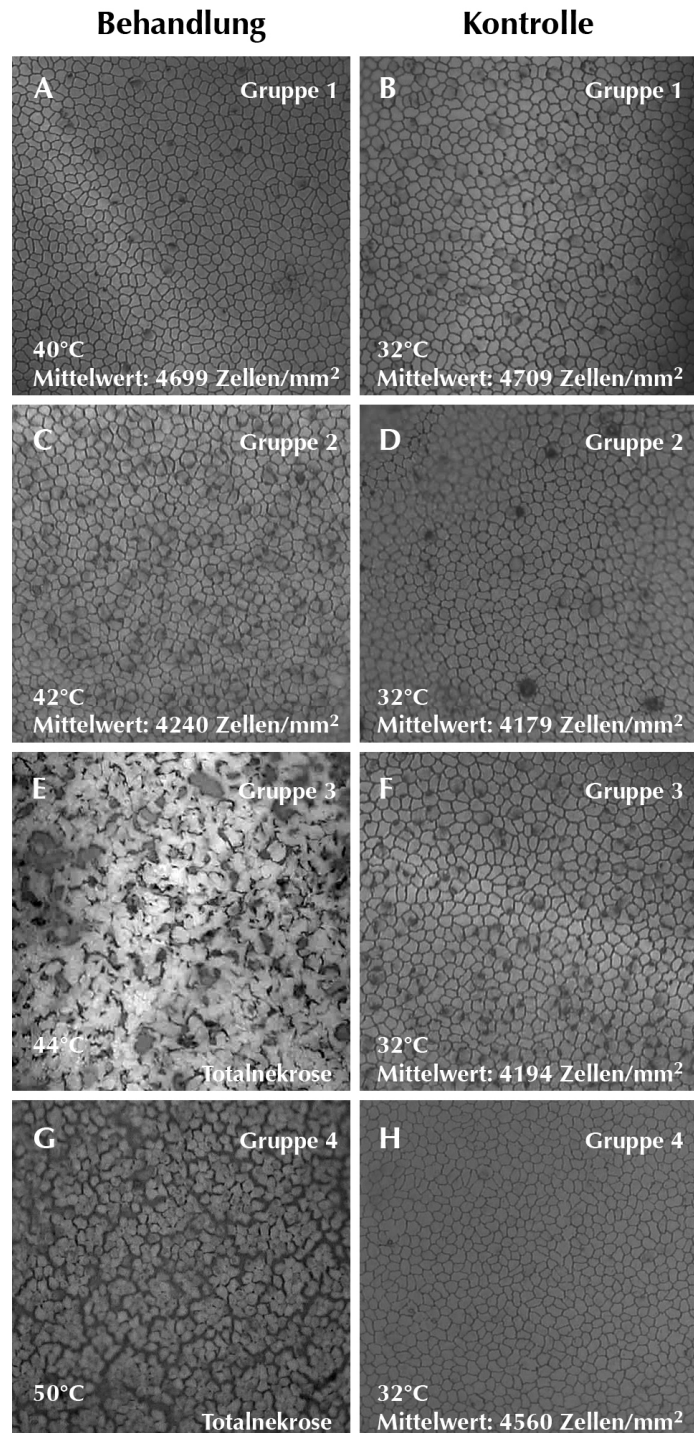


Abbildung 1: Lichtmikroskopie des Hornhautendothels nach Lagerung in Organkulturmedium bei (A) 40°C, (C) 42°C, (E) 44°C und (G) 50°C. Die gepaarten Hornhautscheiben wurden nicht behandelt und dienten als Kontrolle (B, D, F, H). Alizarinrot S, 200-fache Vergrößerung.

Literatur

- Schroeter J, Meltendorf C, Ohrloff C, Rieck P. Influence of temporary hypothermia on corneal endothelial cell density during organ culture preservation. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2008 Mar;246(3):369-72.
- Ruggeri A, Scarpa F, De Luca M, Meltendorf C, Schroeter J. A system for the automatic estimation of morphometric parameters of corneal endothelium in alizarin red-stained images. *Br J Ophthalmol.* 2010 May;94(5):643-7.

Korrespondierender Autor

Dr. Christian Meltendorf, FEBO
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Universitätsklinik und Poliklinik für Augenheilkunde, Ernst-Grube-Str. 40, 06120 Halle (Saale)
christian.meltendorf@medizin.uni-halle.de; Tel: 0345-557-1562; Fax: 0345-557-1848
Potentielle Interessenskonflikte: 1. nein, 2. nein, 3. nein, 4. nein, 5. nein



Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg



Universitätsklinikum
Halle (Saale)