

Etablierung eines druckkontrollierten Perfusionssystems zur biomechanischen Charakterisierung von Augenhornhautgewebe

Zur biomechanischen Charakterisierung von isoliertem Augenhornhautgewebe ex vivo wird dieses bisher in mit Dextran angereichertem Zellkulturmedium gelagert. Dextran soll dabei einem Aufquellen des Gewebes entgegenwirken, damit die Messungen möglichst unter physiologischer Gewebedicke erfolgen können. Da der Einfluss von Dextran auf die Biomechanik selbst jedoch unklar ist, soll das neue Perfusionssystem es ermöglichen, darauf zu verzichten.

Das geplante System besteht aus einer künstlichen Augenvorderkammer, in die das Hornhautgewebe eingespannt wird. Durch Anlegen eines künstlichen, adjustierbaren Innendrucks und die kontinuierliche Perfusion mit reinem Zellkulturmedium wird ein physiologischer Hydratationszustand simuliert, wie er auch in vivo durch den Augeninnendruck und die Kammerwasserzirkulation vorliegt.

Ein solcher Aufbau wurde von Garcin et al. für die Anwendung in der Gewebekultur beschrieben und soll ein Aufquellen des Gewebes verhindern [1].

Ein Drucksensor überwacht den Druck in der Kammer. Ein von einem Arduino gesteuertes Ventil regelt den Druck nach definierten Vorgaben. Ein Raspberry Pi dient der Datenaufzeichnung und Systemsteuerung. Durch diesen Aufbau können präzise Druckbedingungen eingestellt und die biomechanischen Gewebeigenschaften unter physiologischen Bedingungen untersucht werden.

[1] T. Garcin et al., "Innovative corneal active storage machine for long-term eye banking," *Am J Transplant*, vol. 19, no. 6, pp. 1641–1651, Jun. 2019, doi: 10.1111/ajt.15238.

