

Usability of abattoir-acquired pig eyes for refractive excimer laser research

Marius Topka, Yao Zhang, Antonia Bock, Peter Riedel, Johannes Lörner, Alexander Hammer, Eva Maier, Friedrich Paulsen, Christian M. Hammer



Scientific Reports
doi.org/10.1038/s41598-021-98635-z

September 2021

Institut für Funktionelle und Klinische Anatomie

Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg

Nutzbarkeit von Schweineaugen vom Schlachthof für refraktive Excimer-Laserforschung

von

Marius Topka & Christian M. Hammer

Hintergrund

Schweineaugen aus Schlachthöfen werden für Forschungszwecke an refraktiven Excimerlasern schon seit vielen Jahren weltweit eingesetzt. Die Qualität der so bezogenen Augen variiert jedoch aufgrund von unterschiedlichen Brühverfahren, denen die Kadaver unterzogen werden, erheblich. In manchen Schlachtbetrieben werden die Schweine nach Tötung in einen Brühbottich überführt, wo sie für etwa sieben Minuten komplett untergetaucht in 60-62°C heißem Wasser verbleiben. Die andere Möglichkeit besteht in der Anwendung eines Brühltunnels, in dem die Schweinekadaver im hängenden Zustand von allen Seiten für 10-15 Minuten mit 60-62°C heißem Wasser besprüht werden. Die Augenentnahme erfolgt meist erst nach dem Brühvorgang. Somit stellt sich die Frage, ob das Brühen einen Einfluss auf die Brauchbarkeit der Schweineaugen für wissenschaftliche Excimerlaseruntersuchungen hat. In einigen Schlachtbetrieben werden die Augen für Forschungszwecke bereits vor dem Brühvorgang zu entnehmen. In dieser Arbeit wurde mittels Rasterelektronenmikroskopie (REM), Optischer Kohärenztomografie (OCT), Weißlicht-Profilometrie und mechanischer Konturmessung untersucht, welchen Einfluss die Brühverfahren auf die Brauchbarkeit der Schweineaugen für die refraktive Korrektur mit einem Excimerlaser (WaveLight EX500®) haben.

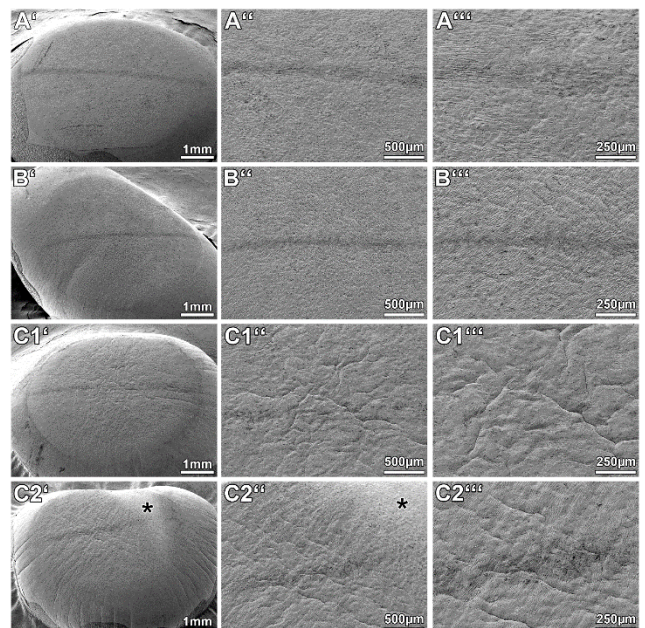
Ergebnisse

Ungebrühte Schweineaugen wiesen nach kornealer Excimerlaser-Ablation von -8,0 D (zentrale Ablationstiefe: 128 µm) eine glatte und homogene Laserfläche auf (Bildreihe A). Augen, die von Schweinen im Anschluss an das Tunnel-Brühverfahren entnommen worden waren, zeigten hierbei außer einer leichten Korneanschwellung keine signifikanten Unterschiede (Bildreihe B). Schweineaugen, die nach Anwendung des Brühbottichs entnommen worden waren, zeigten unterschiedlich starke Auffälligkeiten. In etwa einem Drittel der Fälle war eine deutliche, keilförmige Eintrübung im nasal Quadranten zu erkennen (Titelbild). Im Rasterelektronenmikroskop erwies sich diese Region als Schädigungszone im kornealen Stroma (Bildreihe C2, Stern).

Alle Augen, die nach Bottichbrühen entnommen worden waren (auch diejenigen ohne keilförmige Trübung), zeigten starke Korneanschwellungen und auffällige Schrumpfungsfalten, die jedoch nicht auf die Laserzone beschränkt waren (Bildreihe C1 & C2).

Schlussfolgerung

Grundsätzlich sollte für Laborversuche mit refraktiven Excimerlasern auf ungebrühte Schweineaugen zurückgegriffen werden. Sollte dies nicht möglich sein, stellen Augen, die von Schweinen nach Tunnelbrühen entnommen wurden, eine weitgehend unbedenkliche Alternative dar. Auf Augen von bottichgebrühten Schweinen sollte verzichtet werden. Wenn dies nicht möglich ist, sollten zumindest die Augen mit auffälliger, keilförmiger Trübung verworfen werden.



REM-Aufnahmen von ungebrühten (A), tunnelgebrühten (B) und bottichgebrühten (C) Schweineaugen nach refraktiver Excimerlaserbehandlung. Die transversale Linie wurde artifiziell durch die Konturmessung erzeugt. C1: mit Läsion. C2: ohne Läsion. Stern: Läsion.

Weitere Informationen

Institut für Funktionelle und Klinische Anatomie
PD Dr. Christian M. Hammer
Universitätsstraße 19, 91054 Erlangen
+49 (0)9131/85-22681
christian.hammer@fau.de