

KV58

Augenverletzungen durch Löschwasserstrahl der Feuerwehr: Ingenieurtechnische Aspekte einer Experimentalstudie und Präventionsmöglichkeiten

Darkow G¹, Viestenz A², Klamann A¹, Hennighausen U³, Wienecke F⁴
¹Magdeburg, ²Universitäts-Augenklinik Magdeburg,
³Heide, ⁴Institut der Feuerwehr Sachsen-Anhalt,
 Heyrothsberge

Hintergrund: Augenverletzungen durch den Löschwasserstrahl der Feuerwehr sind wenig dokumentiert, führen jedoch zu ernstesten Schädigungen des Bulbus. Deshalb war es das Ziel dieser Studie, die genauen Verletzungsmechanismen im Rahmen experimenteller Versuchsreihen an Kadaveraugen detailliert nachzuvollziehen. Hierzu musste ein standardisierter Versuchsaufbau konzipiert werden. **Methoden:** Anhand eines standardisierten Versuchsaufbaus konnten die von Kraft und Strahlgeometrie abhängigen Verletzungsmuster an Schweineaugen gefunden und durch Spalllampen- und Ultraschallbefunde dokumentiert werden. Zudem wurde die mechanische Resistenz üblicher Augenschutzrüstungen hinsichtlich strömungsdynamischer Einwirkungen untersucht. **Ergebnisse:** 1) Es konnte eine Kraftabhängigkeit der beobachteten Verletzungsmuster gefunden werden. 2) Herkömmliche Mehrzweckstrahlrohre schnitten gegenüber modernen Hohlstrahlrohren bei gleichen Randbedingungen schlechter ab. 3) Insbesondere der Gesichtsschutzschild von verschiedenen Feuerwehrhelmen hielt dem Löschwasserstrahl bei den untersuchten Bedingungen stand. **Schlussfolgerungen:** Infolge der Exposition des Auges mit dem Löschwasserstrahl ist mit erheblichen Verletzungen zu rechnen. Angesichts der möglichen Verletzungsschwere sollten sich nicht nur Ophthalmologen auf die komplizierte Behandlung einstellen, sondern vor allem durch den Anwender geeignete Maßnahmen zur Unfallprävention ergriffen werden. Weiterhin sind die Ergebnisse der Studie geeignet, um im einsatztaktischen Vorgehen Berücksichtigung zu finden.

KV59

Augenverletzungen durch Löschwasserstrahlen

Viestenz A¹, Klamann A², Darkow G², Hennighausen U³, Wienecke F⁴, Behrens-Baumann W¹
¹Universitäts-Augenklinik Magdeburg, ²Magdeburg,
³Heide, ⁴Institut der Feuerwehr Sachsen-Anhalt,
 Heyrothsberge

Hintergrund: Augenverletzungen durch Löschwasserstrahlen bei Feuerwehreinsätzen sind selten. Die visuellen Ergebnisse nach Primärversorgung solcher Verletzungen sind unbefriedigend. Diese Studie soll die morphologischen Folgen der Verletzungen und adäquate OP-Methoden aufzeigen. **Methoden:** 52 Schweineaugen wurden in ballistisches Gel eingebettet und 44 Augen im Orbitamodell nach Viestenz & Behrens-Baumann mit Löschwasserstrahlen (5 bar bis 9,5 bar) aus unterschiedlichen Distanzen beschossen. Die Augen wurden mittels Spalllampe und Sonografie untersucht. **Ergebnisse:** 1) 8 Kontrollen vs. 44 Traumaaugen: kein morphologischer Schaden in Kontrollaugen. Schäden an den Traumaaugen: Netzhautablösung 61% (p=0,001), Zyklodialyse 52% (p=0,006), Linsenverletzung 93% (p<0,001), Aderhautruptur 25% (nicht signifikant = n. s.), Netzhautlöcher/Ablatio 75% (p<0,001), keine Bulbusruptur. 2) Konventionelles Vollstrahlrohr vs. Hohlstrahlrohr (24 vs. 20 Traumaaugen): Ablatio retinae 67% vs. 55%, Zyklodialyse 54% vs. 50%, Linsen trauma 92% vs. 95% (n. s.). 3) Distanz zwischen Löschrohröffnung und Auge und morphologische Schäden 0,5/2 m/5 m: Linsen trauma 100/100/67%, Zyklodialyse 100/63/33%, Aderhautruptur 25/38/17%, Ablatio retinae 100/100/42%. **Schlussfolgerungen:** Nach einer Löschwasserstrahlverletzung sollte eine sorgfältige Anamnese erhoben und die Distanz sowie Strahlstärke (bar) erfragt werden. Wurde der Unfall in einem Abstand von 2 m und weniger von der Strahlquelle verursacht, beträgt das Risiko für eine Netzhautablösung 100% und für eine Zyklodialyse bzw. Aderhautruptur 63 bzw. 100%. Der Ophthalmochirurg sollte beides behandeln: die Bulbushypotonie mittels direkter Zykloplexie und zeitnah die Ablatio retinae.

Namenverzeichnis

- A**
 Alfieri A S7
 Alten R S6
 Augsten R S4
- B**
 Bau V S6
 Baum U S10
 Behrens-Baumann W S2, S3, S4, S7, S8, S9, S10, S11, S12
 Blum M S2, S6, S8, S10
 Bredehorn-Mayr T S1, S2, S3, S6, S7, S8, S10
 Brosius T S4
- C**
 Carstens J S5
- D**
 Darkow G S12
 Dawczynski J S3, S10
 Duncker GIW S1, S2, S3, S6, S7, S8, S10
- E**
 Erb C S6
- F**
 Franke E S4
 Friedrich R S9
 Fünfstück C S8
- G**
 Göbel K S6
- H**
 Hackstedt A S8
 Hary A S4
 Hebenstreit S S4
 Heinrich M S9
 Hennighausen U S12
 Hermann K S3
 Hinz M S2, S3
 Hoffmann MB S6
- I**
 Issa H S2
- J**
 Jähne M S5
 Jostmeyer H S2
- K**
 Kellner G S8
 Kiraly L S8
 Klamann A S12
 Kneifel C S5
 Kolb S S6
 Kolling G S5
 Kölzsch C S6
 Kößling S S7
 Kosmehl H S2
 Krappe A S4
 Krause L S3, S5, S11
 Kruse FE S2
 Kunert K S8, S9
 Küster D S2, S3
- L**
 Lamberts R S10
 Langenbacher A S9, S11
 Lieder A S2
- M**
 Marquardt L S2, S6, S7, S8
 Meltendorf S S10, S11
 Meth M S1
 Motschmann M S4
 Müller E S4
- N**
 Nagel E S4
 Nitschke FP S1
- P**
 Patze S S11
- R**
 Reder M S9
 Reiß T S7
 Richter S S4
 Röckl A S6
 Romberger I S9
 Rosahl S S7
 Rößler T S4
- S**
 Sandner A S7
 Sasse A S2
 Schacher B S6
 Schilling C S5
 Schrader W S4
 Schuart C S2
 Silge J S10
 Spens A S7
 Steffen H S6
 Strobel J S10
 Struck HG S3
- T**
 Tuchen S S7
- V**
 Viestenz A S3, S9, S11, S12
 Voigt U S7
 Vorwerk C S2, S3, S7, S8
- W**
 Walter S S9, S10
 Walther AR S9
 Walther BM S9
 Walther J S8
 Wecke T S2, S3, S4
 Wiechmann V S11
 Wienecke F S12
 Wienrich R S11
 Wildner K S9
 Wilhelm H S7
 Wille D S1
 Wittkowski B S3