

Inhalt

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Historische Entwicklung | 1 |
| 2 | Physikalische und biophysikalische Grundlagen | 2 |
| 2.1 | Xenon-Koagulator | 2 |
| 2.2 | Laserstrahler | 3 |
| 2.2.1 | Erzeugung von Laser-Strahlung | 3 |
| 2.2.2 | Physikalische Eigenschaften des Lasers | 3 |
| 2.2.3 | Biophysikalische Wirkungen des Lasers | 3 |
| 2.2.3.1 | Transmission | 3 |
| 2.2.3.2 | Absorption | 3 |
| 2.2.3.3 | Biologische Gewebseffekte einer Laserbestrahlung | 4 |
| 2.2.4 | Anwendungsbereiche für Laser verschiedener Wellenlängen | 5 |
| 2.2.4.1 | Rubinlaser | 5 |
| 2.2.4.2 | Argonlaser | 6 |
| 2.2.4.3 | Kryptonlaser | 6 |
| 2.2.4.4 | Nd:YAG-Laser | 7 |
| 3 | Histopathologie der retinalen Photokoagulation | 8 |
| 3.1 | Primäre Gewebsschäden | 8 |
| 3.1.1 | Retinales Pigmentepithel (RPE) | 8 |
| 3.1.2 | Bruchsche Membran | 8 |
| 3.1.3 | Retinale Photorezeptoren | 9 |
| 3.1.4 | Innere Retinaschichten | 9 |
| 3.1.5 | RetinagefäÙe | 9 |
| 3.1.6 | Glaskörper | 10 |
| 3.1.7 | Choriocapillaris | 10 |
| 3.1.8 | ChorioidalgefäÙe | 10 |
| 3.1.9 | Papille | 10 |
| 3.2 | Reparative Prozesse | 10 |
| 3.3 | Wellenlängenspezifische Unterschiede in der Histopathologie von Photokoagulationseffekten | 11 |
| 4 | Blut-Retina-Barriere (BRB) | 13 |
| 4.1 | Verhalten der BRB bei Diabetes | 13 |
| 4.2 | Verhalten der BRB nach Photokoagulation | 14 |
| 5 | Die diabetische Retinopathie (DR) | 15 |
| 5.1 | Dokumentation | 15 |
| 5.1.1 | Photographie | 15 |
| 5.1.2 | Klassifikation | 15 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 5.1.3 | Fluoreszein-Angiographie (FA) | 17 |
| 5.2 | Epidemiologie | 19 |
| 5.2.1 | Epidemiologische Gründe für sofortige ophthalmologische Betreuung | 19 |
| 5.2.2 | Epidemiologische Gründe für Aufschieben einer Photokoagulationstherapie | 20 |
| 5.3 | Spontanverlauf der diabetischen Retinopathie | 22 |
| 5.3.1 | Diabetische Präretinopathie (DPR) | 22 |
| 5.3.2 | Nicht-proliferative diabetische Retinopathie (NPDR) | 22 |
| 5.3.3 | Diabetische Makulopathie (DM) | 25 |
| 5.3.4 | Präproliferative diabetische Retinopathie (PPDR) | 25 |
| 5.3.5 | Proliferative diabetische Retinopathie (PDR) | 26 |
| 5.3.6 | Hintere Glaskörperabhebung (HGA) und diabetische Retinopathie | 28 |
| 5.3.7 | Glaskörperblutungen (GKB) | 28 |
| 5.3.8 | Asymmetrische Verläufe | 29 |
| 5.3.9 | Diabetische Chorioidopathie | 30 |
| 5.3.10 | Visus | 30 |
| 5.3.11 | Einfluß der Diabetes-Einstellung | 31 |
| 5.3.12 | Einfluß einer arteriellen Hypertonie | 33 |
| 5.3.13 | Gravidität und diabetische Retinopathie | 36 |
| 6 | Wirkungsweise der Photokoagulation | 39 |
| 6.1 | Aspekte der Pathophysiologie der diabetischen Retinopathie | 39 |
| 6.1.1 | Hypothese der Gewebshypoxie | 39 |
| 6.1.2 | Retinale Hämodynamik bei diabetischer Retinopathie | 41 |
| 6.1.3 | Störungen der Kapillarperfusion | 43 |
| 6.1.4 | Zur Pathophysiologie der diabetischen Makulopathie (DM) | 44 |
| 6.1.5 | Hypothesen zur Entstehung von Neovaskularisationen | 45 |
| 6.2 | Wirkungsweise der Photokoagulation bei diabetischer Retinopathie | 48 |
| 6.2.1 | Vasoobliteration durch Photokoagulation? | 48 |
| 6.2.2 | Retinale Oxygenisierung durch Photokoagulation | 49 |
| 6.2.3 | Auswirkungen der Photokoagulation auf die retinale Hämodynamik | 50 |
| 6.2.4 | Retinale Ferneffekte einer Photokoagulation | 53 |
| 6.2.5 | Wirkung der Photokoagulation auf Flüssigkeitstransportmechanismen | 54 |
| 7 | Klinische Anwendung und Ergebnisse der Photokoagulation bei diabetischer Retinopathie | 55 |
| 7.1 | Photokoagulation bei nicht-proliferativer diabetischer Retinopathie | 55 |
| 7.2 | Prophylaxe der proliferativen diabetischen Retinopathie | 56 |
| 7.3 | Harte Exsudate | 62 |
| 7.4 | Photokoagulation bei diabetischer Makulopathie (DM) | 67 |
| 7.4.1 | Resultate klinisch-statistischer Studien zur Makulopathie | 67 |
| 7.4.2 | Resultate spezieller Koagulationstechniken bei diabetischer Makulopathie | 70 |
| 7.4.3 | Zusätzliche therapeutische Maßnahmen bei diabetischer Makulopathie | 72 |
| 7.5 | Photokoagulation bei proliferativer diabetischer Retinopathie (PDR) | 73 |
| 7.5.1 | Photokoagulation bei retinalen und präretinalen Neovaskularisationen (NVE) | 74 |
| 7.5.2 | Photokoagulation bei epipapillären Neovaskularisationen (NVD) | 77 |
| 7.6 | Der Einfluß der Photokoagulation auf die Inzidenz von Glaskörperblutungen | 81 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 7.7 | Photokoagulation bei florider diabetischer Retinopathie | 83 |
| 7.8 | Photokoagulation der diabetischen Retinopathie bei Gravidität | 90 |
| 7.9 | Visusprognose nach Photokoagulation einer diabetischen Retinopathie | 90 |
| 7.9.1 | Proliferative und nicht-proliferative diabetische Retinopathie | 91 |
| 7.9.2 | Diabetische Makulopathie | 93 |
| 7.10 | Rubeosis iridis und Photokoagulation | 93 |
| 8 | Vergleich zwischen Xenon- und Argon-Laser-Photokoagulation bei diabetischer Retinopathie | 97 |
| 9 | Technik der Photokoagulation bei diabetischer Retinopathie | 101 |
| 9.1 | Patientenvorbereitung | 101 |
| 9.2 | Wahl der Strahlenquelle | 102 |
| 9.3 | Dosierung der Photokoagulation | 102 |
| 9.3.1 | Herdgröße und Herdzahl | 102 |
| 9.3.1.1 | Fokale Photokoagulation | 107 |
| 9.3.1.2 | Panretinale Photokoagulation (PRP) | 107 |
| 9.3.1.3 | Angepaßte Photokoagulation | 108 |
| 9.3.2 | Koagulationsintensität | 108 |
| 9.3.3 | Anzahl Koagulationssitzungen | 109 |
| 9.3.4 | Lokalisation der Koagulationsherde | 109 |
| 9.3.5 | Direkte Koagulation neuer Gefäße | 111 |
| 10 | Nebenwirkungen und Komplikationen der Photokoagulation | 112 |
| 10.1 | Funktionsstörungen | 112 |
| 10.1.1 | Visus | 112 |
| 10.1.2 | Gesichtsfeld | 113 |
| 10.1.3 | Dunkeladaptation | 114 |
| 10.1.4 | Farbensehen | 115 |
| 10.2 | Elektrophysiologische Befunde | 115 |
| 10.2.1 | Elektroretinographie (ERG) | 115 |
| 10.2.2 | Elektrookulographie (EOG) | 116 |
| 10.3 | Komplikationen am vorderen Augensegment | 117 |
| 10.3.1 | Kammerwinkel und Augendruck | 117 |
| 10.3.2 | Kornea | 117 |
| 10.3.3 | Linse | 118 |
| 10.3.4 | Pupille und Akkommodation | 118 |
| 10.4 | Komplikationen am hinteren Augensegment | 119 |
| 10.4.1 | Proliferative Reaktionen | 119 |
| 10.4.1.1 | Epiretinale Membranen | 119 |
| 10.4.1.2 | Subretinale Neovaskularisationen | 119 |
| 10.4.2 | Exsudative Reaktionen | 121 |
| 10.5 | Andere seltene Komplikationen | 122 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| 11 | Entscheidungshilfen in der Indikationsstellung zur Photokoagulation | 123 |
| 11.1 | Absolute und relative Indikationen | 123 |
| 11.2 | Kontraindikationen | 132 |
| 12 | Die Führung des Diabetikers in der Augenarztpraxis | 135 |
| 12.1 | Häufigkeit von Funduskontrollen | 135 |
| 12.2 | Patientenaufklärung vor der Photokoagulation | 135 |
| | Anhang | 137 |
| | EDV-Erhebungsformular (Version 1973) zur Dokumentation der Panorama-Fundus-Photographie eines Auges mit diabetischer Retinopathie | 137 |