

Aus der Universitätsklinik und Poliklinik für Augenheilkunde der
Medizinischen Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
(Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Arne Viestenz)

– Moderne Tränenwegschirurgie –
Aktuelle Aspekte zur Behandlung angeborener
und erworbener Tränenabflussstörungen

HABILITATIONSSCHRIFT

zur Erlangung des akademischen Grades

doctor medicinae habitatus (Dr. med. habil.)

vorgelegt

der Medizinischen Fakultät
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

von Dr. med. Jens Heichel,
geboren am 27. April 1982 in Halle (Saale)

- Gutachter:
- 1) Univ.-Prof. Dr. med. Rudolf Guthoff
 - 2) Univ.-Prof. Dr. med. Ludwig Heindl
- Verteidigung:
- 1) Fakultätsöffentliche Vorlesung am 13. Januar 2020
 - 2) Fakultätsöffentliche Verteidigung am 21. Januar 2020

Meiner Familie in Dankbarkeit gewidmet

Referat

Hintergrund und Ziele:

Angeborene und erworbene Stenosen der ableitenden Tränenwege (TNW) stellen ein häufiges Krankheitsbild dar. Die Epiphora gilt als das Leitsymptom für Erkrankungen der TNW. In den letzten Jahren haben sich neue Behandlungsoptionen etabliert, welche in die vorhandenen Therapiekonzepte integriert werden sollen. Dabei ist es das Ziel, eine zunehmend individualisierte und patientenzentrierte Versorgung zu ermöglichen.

Methoden:

Anhand gezielter klinischer Studien und Datenaufarbeitung des vorhandenen Patientenguts der Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde des Universitätsklinikums Halle werden Einflussfaktoren auf das postoperative Ergebnis ermittelt. Hierdurch soll dem Tränenwegschirurgen ein Instrument zur besseren Entscheidungsfindung hinsichtlich des zu wählenden Behandlungsverfahrens gegeben werden. Die Untersuchungen beziehen sich einerseits auf das Krankheitsbild der konnatalen Dakryostenose (KDS), andererseits auf jenes der erworbenen TNW-Stenose. Neben einer Analyse des Behandlungserfolges durch ambulante TNW-Spülung bei Kindern unter Berücksichtigung psychologischer Aspekte wurde untersucht, inwieweit die Dakryoendoskopie (DE) eine Möglichkeit zur Therapie der KDS darstellt. Bei erwachsenen Patienten sollen intra- und postoperative Einflussfaktoren sowie postoperative prädiktive diagnostische Kriterien der DE beurteilt werden. Darüber hinaus wird der Operationserfolg der transkutanen Dakryozystorhinostomie (DZR) ermittelt und der Nutzen einer interdisziplinären Patientenversorgung bewertet.

Ergebnisse:

Die ambulante Spülbehandlung in Lokalanästhesie (LA) bei Kindern mit KDS zeigt eine altersabhängige Heilungsrate. Der Behandlungserfolg liegt bei über 85 %. Ihr Vorteil ist die gute Verfügbarkeit ohne Notwendigkeit einer Allgemeinanästhesie (AA). Verglichen mit der Behandlung in AA zeigen sich jedoch signifikant höhere Stressfaktoren bei den Kindern sowie deren Eltern wenn der Eingriff in LA erfolgt. Dennoch ist die Therapieakzeptanz der Spülbehandlung in LA bei den Eltern sehr hoch. Die DE ist im Kindes- und Erwachsenenalter sicher durchführbar. Durch die visuelle Kontrolle wird ein schleimhautschonendes Operieren ermöglicht. Weiterhin können wichtige Informationen zur Lokalisation, Art und Ausprägung der TNW-Stenose gewonnen werden. Postoperativ erweist sich die diagnostische Spülung der TNW als wichtiges Verfahren um ein mögliches Rezidiv frühzeitig zu erkennen. Die transkutane DZR zeigt eine hohe Erfolgsrate mit über 94 % (mittlere Nachbeobachtungszeit: 4 Jahre). Voroperationen im Bereich der Nase/Nasennebenhöhlen sind negative Einflussfaktoren für diese Operationsmethode. Patienten mit kombinierten Pathologien seitens der TNW, der Nase und der Nasennebenhöhlen profitieren von einer interdisziplinären operativen Versorgung durch HNO- und Augenärzte.

Schlussfolgerungen:

In Abhängigkeit der zugrundeliegenden Pathologie ermöglicht der gezielte Einsatz verschiedener diagnostischer und therapeutischer Verfahren eine patientenorientierte Betreuung. Die fächerübergreifende Zusammenarbeit ist hierbei von großem Vorteil.

Bibliographische Beschreibung:

Heichel, Jens: Moderne Tränenwegschirurgie - Aktuelle Aspekte zur Behandlung angeborener und erworbener Tränenabflussstörungen. Halle, Univ., Med. Fak., Habilitation, 128 Seiten, 2018.

Inhaltsverzeichnis

Teil I Synopsis

1	Einleitung	1
1.1	Grundlagen	1
1.1.1	Zur Embryologie der ableitenden Tränenwege	1
1.1.2	Anatomie und Physiologie der ableitenden Tränenwege	2
1.2	Klassifikation der Tränenabflussstörungen	5
1.2.1	Koninatale Dakryostenose	5
1.2.2	Primär erworbene Tränenabflussstörungen	7
1.2.3	Sekundär erworbene Tränenabflussstörungen	8
1.3	Therapeutische Optionen bei Tränenabflussstörungen aus ophthalmologischer Sicht	10
1.3.1	Konservative Therapie	10
1.3.2	Nicht-visuell-kontrollierte transkanalikuläre Operationstechnik	11
1.3.3	Visuell-kontrollierte transkanalikuläre Operationstechnik	11
1.3.4	Externe Dakryozystorhinostomie	13
1.3.5	Intubationstechniken	14
2	Ziel und Methodologie	16
3	Klinische Studien	18
3.1	Behandlung von Tränenabflussstörungen im Kindesalter	18
3.1.1	Hintergrund und Fragestellung	19
3.1.2	Methodik	20
3.1.3	Ergebnisse	23
3.1.4	Schlussfolgerungen	29

3.2	Behandlung von Tränenabflussstörungen im Erwachsenenalter	31
3.2.1	Hintergrund und Fragestellung	32
3.2.2	Methodik	34
3.2.3	Ergebnisse	36
3.3.4	Schlussfolgerungen	41
4	Zusammenfassende Diskussion und Fazit	43
5	Literaturverzeichnis	50
6	Thesen	59
Teil II Originalarbeiten		
7	Behandlung kindlicher Tränenwegsstenosen – eine prospektive klinische Kohortenstudie	61
8	Medizinpsychologische Aspekte bei der Behandlung kindlicher Tränenabflussstörungen – Elterliche Beurteilung eigenen und kindlichen Stresserlebens	69
9	Dacryoscopy for Lacrimal Duct Obstruction Manifesting In Childhood	79

10	A Case Series of Dacryoendoscopy in Childhood: A Diagnostic and Therapeutic Alternative for Complex Congenital Nasolacrimal Duct Obstruction Even in the First Year of Life	86
11	Dakryoendoskopische Tränenwegschirurgie – Einflussfaktoren auf das postoperative Ergebnis	98
12	Prognostische Aussagekraft der Tränenwegsdiagnostik nach Intubatentfernung. Retrospektive Analyse des Rezidivrisikos im ersten postoperativen Jahr nach transkanalikulärer Tränenwegschirurgie mit Silikonschlauchintubation	105
13	Die externe Dakryozystorhinostomie – eine Analyse des Krankenguts der Universitätsaugenklinik Halle der Jahre 2000-2011	113
14	Die interdisziplinäre Tränenwegskonferenz von Ophthalmo- und Rhinochirurgen am Universitätsklinikum Halle – eine Auswertung des bisherigen Krankenguts	122

Teil III Anhang

Abkürzungsverzeichnis

AA	Allgemeinanästhesie
Abb.	Abbildung
CI	Konfidenzintervall
DE	Dakryoendoskopie
DZR	Dakryozystorhinostomie
Ext-DZR	Externe (transkutane) Dakryozystorhinostomie
FDDT	Fluorescein dye disappearance test
Int-DZR	Interne (endonasale) Dakryozystorhinostomie
HM	Hasner'sche Membran
HNO	Hals-Nasen-Ohren
KDS	Konnatale Dakryostenose
LA	Lokalanästhesie
n	Stichprobenumfang
NNH	Nasennebenhöhlen
OR	Odds Ratio
OTP	Oberes Tränenpünktchen
p	Signifikanzniveau (Überschreitungswahrscheinlichkeit)
PANDO	Primary acquired nasolacrimal duct obstruction
RSTS	Rubinstein-Taybi-Syndrom
SALDO	Secondary acquired lacrimal duct obstruction
Tab.	Tabelle
TNW	Ableitende Tränenwege
UTP	Unteres Tränenpünktchen
vs.	Versus

1 Einleitung

Die suffiziente Benetzung der Augenoberfläche mit Tränenflüssigkeit ist von größter Bedeutung für die optische Qualität und somit einer normalen Funktion des Auges. Ein tränendes Auge (Epiphora) kann durch verschiedene Ursachen hervorgerufen werden. Häufig besteht eine Abflussstörung im Bereich der ableitenden Tränenwege (TNW). Dennoch ist auch eine reflektorische Hypersekretion im Rahmen eines Sicca-Syndroms der Augenoberfläche möglich. Dieses muss gegenüber einer TNW-Stenose differenzialdiagnostisch abgegrenzt werden, da hier konträre therapeutische Strategien zur Anwendung kommen [Struck 2004].

In jedem Fall hat die Epiphora wesentlichen Einfluss auf die Lebensqualität der Betroffenen. Die Einschränkung der Aktivitäten des täglichen Lebens mit den damit verbundenen sozialen Folgen, führen zu einem hohen individuellen Leidensdruck der Patienten [Kafil-Hussain & Khooshebah 2005; Shin JH 2015]. Entsprechend wird nach einer erfolgreichen tränenabflussverbessernden Intervention eine signifikant erhöhte Lebensqualität beobachtet [Shin 2015].

1.1 Grundlagen

1.1.1 Zur Embryologie der ableitenden Tränenwege

Ausgehend von einer Tränennasenrinne (*Sulcus nasolacrimalis*) des ektodermalen Keimblattes entwickeln sich Tränenröhrchen, Tränensack und Tränennasengang. Die Organanlage kann bei Keimlingen mit einer Größe von 8 bis 10 mm Länge kranial der Grenzfurche des Oberkieferwulstes am Übergang zum seitlichen Nasenwall beobachtet werden. Diese epitheliale Rinne separiert sich von der Oberfläche und bildet einen im Enchym liegenden Epithelschlauch. Der Vorgang erstreckt sich etwa vom 30. bis 40. Gestationstag. Durch weitere Längenzunahme expandiert dieser Epithelstrang in kraniokaudaler Richtung. Des Weiteren findet eine Kanalisierung um den 60. Tag statt. Die Tränenpunktampulle (*Ampulla lacrimalis*) wird durch die Verschmelzung der Tränenröhrchenanlage mit dem Epithel des Lidrandes gebildet. Nach distal findet der Tränenwegsschlauch Verbindung zum hutkrempeartigen oberen Rand des unteren Nasenganges. Im Bereich des kranialen Abschnittes kommt es nun zu einer Lumenerweiterung, wodurch sich der Tränensack formiert. Die Tränenröhrchen lassen sich ab dem 3. Entwicklungsmonat nachweisen.

Die komplexere Kanalisierung im Bereich des Tränennasenganges ist meist zur Geburt noch nicht vollständig abgeschlossen. Bei zirka 70 % der Neugeborenen verbleibt eine bindegewebige Barriere zwischen dem *Ductus nasolacimalis* und dem *Meatus nasi inferior* im Sinne einer persistierenden Hasner'schen Membran (HM) [Cassady 1952].

1.1.2 Anatomie und Physiologie der ableitenden Tränenwege

Zusammen mit den äußeren Augenmuskeln und den Lidern gehören die Tränenwege zu den Augenanhangsgebilden, der sog. okulären Adnexe. Im Bereich der leicht über Lidkantenniveau erhabenen Tränenpunktampullen lassen sich die *Puncta lacrimalia* vorfinden. Sie stellen die Eingänge in die Tränenröhrchen dar. Der Beginn der Kanalikuli verläuft zunächst vertikal zur Lidkante über eine Strecke von ca. 2 mm. Die Größe der Tränenpunkte beträgt 0,25 mm (*Punctum lacrimale superius*) bzw. 0,3 mm (*Punctum lacrimale inferius*). *Canaliculus lacrimalis superior et inferior* verfügen über eine 1,8 bis 2,25 mm lange *Pars verticalis*. Im Weiteren verlaufen die Tränenröhrchen (*Pars horizontalis*) lidkantenparallel über eine Länge von 7 bis 9 mm, wobei der *Canaliculus lacrimalis inferior* jeweils zirka 0,5 mm länger als der *Canaliculus lacrimalis superior* ist. Der Durchmesser der Tränenröhrchen liegt bei 0,3 bis 0,6 mm. In über 90 % vereinigen sich die *Pars horizontalis* des oberen und unteren Tränenröhrchens zu einem gemeinsamen Endstück, den *Canaliculus lacrimalis communis* [Lanz & Wachsmuth 1979]. Insbesondere die *Pars verticalis* wird von Anteilen des *Musculus orbicularis oculi* (Horner-Muskel) umschlossen [Rohen & Schrader 1954]. Hierdurch kommt es bei jedem Lidschluss zu einer Eintauchbewegung. Der Tränensack (*Saccus lacrimalis*) liegt in einer knöchernen Grube, der *Fossa sacci lacrimalis*, welche eine Breite von 5 bis 6 mm und eine Länge von ca. 12 bis 16 mm aufweist [Paulsen et al. 2016]. Diese knöcherne Grube wird nach ventral durch das *Os lacrimale* sowie den *Sulcus lacrimalis* des *Processus frontalis* des *Os maxillare* gebildet. Dabei entsteht eine markante *Crista lacrimalis anterior*, welche nach temporokaudal in die untere Orbitakante übergeht. Nach dorsal wird die Tränensackgrube durch eine bei weitem flachere *Crista lacrimalis posterior* des *Os lacrimale* begrenzt. Nach medial wird die *Fossa sacci lacrimalis* im oberen Bereich durch die vorderen Siebbeinzellen, im unteren Bereich durch den mittleren Nasengang begrenzt [Lanz & Wachsmuth 1979].

Der Tränensack selbst weist eine spezialisierte Schleimhaut auf. Dem Lumen grenzt ein zweireihiges Epithel hochprismatischer Zellen an. Hierin eingestreut finden sich zahlreiche Becherzellen in Drüsenformation, welche eine hohe sekretorische Aktivität aufweisen. Unterhalb des Epithels befindet sich die *Lamina propria*, die viele Abwehrzellen beheimatet.

Im anschließenden Bindegewebe sind zahlreiche Gefäße eingebettet. Dieser spezialisierte Gefäßplexus enthält weitlumige Sperrarterien und Kapazitäts- sowie Drosselvenen. Die Gefäße fungieren ähnlich einem Schwellkörper und können bei entsprechender Füllung zu einem kompletten Verschluss des Sakkuslumens führen [Paulsen 2000].

Die Außenwand des Tränensackes wird durch ein straffes Bindegewebe umschlossen. Nach medial formiert dieses das *Septum lacrimale*. Die spiralförmig angeordneten Kollagenfibrillen ermöglichen einen Wringmechanismus, der durch die vertikale Streckung des Tränensackes aufgrund der Insertion des *Musculus orbicularis oculi* (*Pars lacrimalis*) vollzogen wird [Paulsen et al. 2016]. Nach kaudal schließt sich der 12,5 bis 20 mm lange knöcherne *Ductus nasolacrimalis* an. Der seitliche Durchmesser beträgt ca. 4 bis 6 mm, der frontale Durchmesser liegt bei 3 mm. Ausgehend von der unteren Begrenzung der Tränensackgrube mündet dieser in den *Meatus nasi inferior* mit dem *Orificium ductus nasolacrimalis*. Die beteiligten Knochen sind das *Os lacrimale* (dorsal) und das *Os maxillare* (ventral). Der Kanal weist eine im Verlauf nach dorsal absteigende Neigung von 15 bis 20° auf (vgl. **Abb. 1**). Die Mündung liegt ca. 16 mm hinter dem Vorderrand der unteren Muschel und ca. 17 mm über dem Boden der Nasenhöhle [Müller 1980].



Abb. 1: Knöcherne Anatomie der ableitenden Tränenwege (rechte Orbita). Seitansicht auf die Tränensackgrube (a). Blick von oben in den knöchernen *Canalis nasolacrimalis* (b). Eine in den *Canalis nasolacrimalis* eingeführte Sonde zeigt die dorsale Abweichung der Tränenwegsachse von der Frontalebene des Gesichtsschädels (c) [Heichel et al. 2017 b].

Die Schleimhaut des *Ductus nasolacrimalis* besteht ebenso aus einem zweireihigen Epithel. Lymphozyten sowie Plasmazellen sind im Stroma der Schleimhaut eingebettet. Sperrarterien mit oft sektorförmig stark vergrößerter Wandverdickung können vorgefunden werden und unterscheiden sich nicht wesentlich von der angrenzenden Schleimhaut der Nase. Die große

Ähnlichkeit der Schleimhaut des *Ductus nasolacrimalis* mit der Nasenschleimhaut lässt sich vor allem im unteren Drittel vorfinden und signalisiert die enge physiologische Verbindung im Sinne einer funktionellen Einheit [Paulsen et al. 2000; Paulsen et al. 2016].

Über die *Rami palpebrales mediales* als Äste der *Arteria ophthalmica* werden die ableitenden Tränenwege arteriell versorgt. Die *Arteria ophthalmica* mit der *Arteria ethmoidalis anterior* sowie den *Arteriae nasales anteriores* versorgen den *Ductus nasolacrimalis*. Des Weiteren sind Abzweigungen der *Arteria maxillaris* (*Arteria infraorbitalis* und *Arteria alveolaris*) involviert. Im Bereich des venösen Schenkels erfolgt der Rückfluss über die *Vena ophthalmica*, *Vena angularis* sowie *Vena ethmoidalis anterior* und *Vena infraorbitalis*. Für die nervale Versorgung der ableitenden Tränenwege ist – ausgehend vom inneren Lidwinkel – der *Nervus infratrochlearis* verantwortlich. Die distalen Abschnitte der ableitenden Tränenwege (*Ductus nasolacrimalis*) werden durch die *Rami nasales anteriores* des *Nervus ethmoidalis anterior* sowie die *Rami alveolares maxillares anteriores* versorgt [Müller 1980].

1.2 Klassifikation der Tränenabflussstörungen

Die Abgrenzung unterschiedlicher Formen von Tränenabflussstörungen erfolgt anhand verschiedener klinischer und anatomischer Parameter. Hierbei werden der Zeitpunkt der Manifestation (angeboren vs. erworben), der Grad der Stenose (absolut vs. relativ), die Stenoseart (mechanisch vs. funktionell) und die Lokalisation des Verschlusses in Bezug auf den Tränensack (prä-, intra- oder postsakkal; vgl. **Abb. 2**) zugrunde gelegt [Struck 2004]. Bei den erworbenen TNW-Stenosen können primäre von sekundären Ursachen unterschieden werden (vgl. **Tab. 1**) [Bartley 1992; Struck 2004].

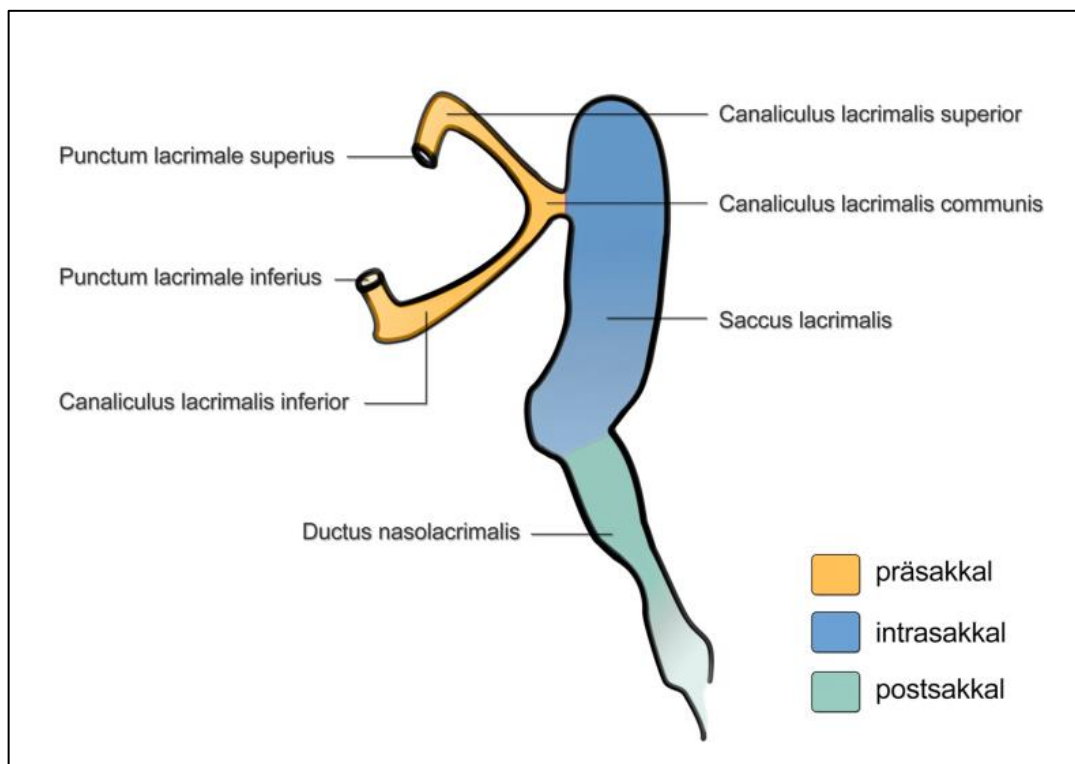


Abb. 2: Schematische Darstellung eines rechtsseitigen ableitenden Tränenwegs zur Anatomie und Lokalisation von Tränenwegsstenosen.

1.2.1 Konnatale Dakryostenose

Bei der konnatalen Dakryostenose (KDS) handelt es sich um eine angeborene Störung. Innerhalb der ersten Lebenswochen kommt es als frühes klinisches Zeichen zu Reizungen im medialen Lidwinkel. Auch wenn bei über 90 % eine persistierende HM die Ursache darstellt, handelt es sich doch um keine einheitliche Pathologie. Liegen intra- und postsakkale Stenosen vor, resultiert eine rezidivierende mukopurulente Sekretion als Ausdruck einer chronischen

Dakryozystitis. Die Gefahr einer akuten Exazerbation mit phlegmonöser Ausbreitung besteht. Seltener sind Aplasien und angeborene Atresien des mukösen Tränenschlauches, knöcherne Atresien, angeborene Tränensackfisteln oder komplette Aplasien der gesamten TNW. Etwa 50 bis 70 % der Neugeborenen weisen eine persistierende HM auf [Cassady 1952; Busse 2004].

Tab. 1: Einteilung der Tränenwegsstenosen

Kriterium	Einstufung
Grad der Stenose	absolut relativ
Art der Stenose	mechanisch funktionell
Lokalisation der Stenose	präsakkal intrasakkal postsakkal
Zeitpunkt der Manifestation	angeboren erworben - primär (PANDO) - sekundär (SALDO)

PANDO - primary acquired nasolacrimal duct obstruction

SALDO - secondary acquired lacrimal duct obstruction

Die spontane Eröffnung stellt sich jedoch bei über 95 % der Fälle innerhalb der ersten vier Lebenswochen ein [Mac Ewen 1991]. Die persistierende HM zeigt eine hohe Spontanheilungsrate mit > 90 % innerhalb der ersten sechs Lebensmonate. Dennoch ist mitunter eine invasive Therapie erforderlich. Gründe hierfür sind ascendierende Infektionen (rezidivierende Konjunktivitiden), Dakryophlegmonen mit Perforationsgefahr oder auch schwere Lidexzeme. Des Weiteren liegen Hinweise auf eine amblyogene Prädisposition bei Kindern mit einer KDS vor [Piotrowski et al. 2010; Matta & Silbert 2011; Kipp et al. 2013; Eshraghi et al. 2014]. Zusätzlich sind die Kinder häufig sozial stigmatisiert und deren Aufnahme in die sozialen Betreuungsstätten (beispielsweise Kindertagesstätten) wird abgelehnt.

Die möglichen Behandlungsansätze werden durch ein therapeutisches Stufenkonzept widergespiegelt (vgl. **Abb. 3**) und umfassen folgende Maßnahmen:

1. Tränensackmassagen, antibiotisch-antiinflammatorische Augentropfen, adstringierende Nasentropfen;
2. Sondierung und Überdruckspülung der TNW in Lokalanästhesie (bis zum 12. Lebensmonat möglich);
3. Sondierung und Überdruckspülung der TNW in Allgemeinanästhesie mit oder ohne Einsatz von Silikonstützmaterialien;
4. Transkanalikuläre Endoskopie oder Ballondakryoplastik;
5. Dakryozystorhinostomie [Heichel 2017 b; Heichel & Struck 2017].

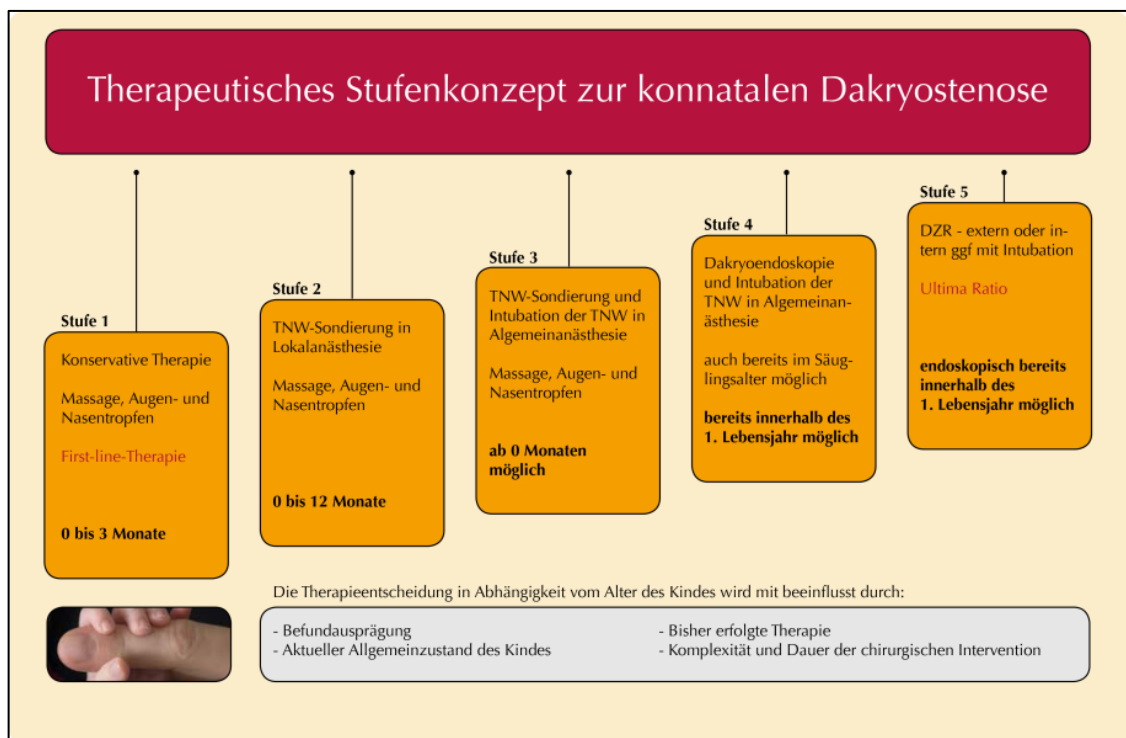


Abb. 3: Schema zum therapeutischen Stufenkonzept der konnatalen Dakryostenose [modifiziert nach Heichel 2017 b].

1.2.2 Primär erworbene Tränenabflussstörungen

Als Ursache der primär erworbenen Dakryostenose (PANDO – Primary acquired nasolacrimal duct obstruction) wird ein subepithelialer fibrotischer Umbau vermutet. Linberg und McCormick untersuchten hierbei die histopathologischen Veränderungen der Tränenwegsschleimhaut bei Patienten mit einer chronischen Dakryozystitis infolge einer Tränenabflussstörung. Dabei wurden akute inflammatorische, intermediäre sowie fibrotische

Arten der Entzündungsreaktion unterschieden. Es wurde postuliert, dass die chronische Entzündung infolge einer Fibrose der Schleimhaut zu einer Lumenverengung führt. Zudem verursacht die Lumeneinengung einen Sekretverhalt, welcher wiederum eine Entzündung begünstigt und unterhält. In einem frühen Stadium können akute Entzündungsinfiltrate vorgefunden werden. Hierbei überwiegen klinisch vor allem funktionelle Stenosen. Die Spülbarkeit der ableitenden Tränenwege bleibt dabei noch lange Zeit erhalten. Nach einer Übergangsphase kommt es zu einer submukösen Fibrose und letztlich zu einer Obliteration des Tränennasenganges. Der Prozess verläuft ca. zwei Jahre [Linberg & Mc Cormick 1986].

Paulsen et al. wiesen eine metaplastische Umwandlung der Becherzellen und des Zylinderepithels hin zu einem Plattenepithel sowie eine Umorganisation der spiralförmig angeordneten Bindegewebsfasern mit Reduktion spezialisierter Gefäße des Schwellkörpers als ursächlich zugrundeliegende Pathologie nach [Paulsen et al. 2002]. In dessen Folge kommt es zu einer Reduktion der antimikrobiell wirksamen und auch die Flusseigenschaften der Tränen positiv beeinflussenden Muzine. Daraus resultiert eine mögliche Prädisposition zur Bildung von Dakryolithen [Paulsen et al. 2004].

1.2.3 Sekundär erworbene Tränenabflussstörungen

Die sekundär erworbenen TNW-Stenosen (Secondary acquired lacrimal duct obstruction – SALDO) können aufgrund verschiedenster auslösender Pathologien entstehen. Hier kommen primäre und sekundäre Beteiligungen der TNW durch Neoplasien, chronisch entzündliche Systemerkrankungen (endogene Stimuli), chronisch entzündliche Veränderungen durch iatrogene Fremdkörper (exogene Stimuli), Infektionen (Bakterien, Viren, Pilze sowie Parasiten), Traumata sowie mechanische Ursachen, welche intra- wie auch extraluminal der TNW lokalisiert sein können, in Betracht. Insbesondere im Rahmen von Erkrankungen im Bereich der Nase/Nasennebenhöhlen (NNH) kann es zu einer SALDO kommen [Linberg & McCormick 1986; Bartley 1992; Struck et al. 2016].

Primäre Neoplasien der TNW sind zumeist (ca. 70 %) epithelialen Ursprungs. Nachweisbar sind vor allem mesenchymale und lymphozytäre Tumoren. Durch das intraluminal raumfordende Wachstum zeigt sich im Verlauf eine Tränenabflussstörung im Sinne von Epiphora und/oder mukopurulenter Sekretion. Eine Resistenz oberhalb des medialen Lidbändchens gilt als suspektes Symptom für eine TNW-Neoplasie. Insgesamt sind über 70 % der TNW-Tumoren als maligne einzustufen [Heindl et al. 2010; von Goscinski et al. 2016]. Infolge von chronischen Reizzuständen der TNW-Schleimhaut kann es zur Entstehung von Pseudotumoren im Sinne von Granulationsgewebepolypen kommen. Klassische Auslöser hierfür sind Dakryolithen und

iatrogene Fremdkörper (Silikonstützmaterialien) [Heichel et al. 2018]. Entzündungen können jedoch auch endogener Natur sein und auf eine systemische Grunderkrankung zurückgeführt werden. Hierzu gehören in erster Linie die chronisch-granulomatösen Inflammationen (Granulomatose mit Polyangiitis, Sarkoidose) [Heindl et al. 2010].

Die infektiobedingte SALDO ist häufig assoziiert mit einem Vorkommen von Aktinomyzeten. Insbesondere die Kanalikulitis geht häufig mit einer solchen Infektion einher. *Actinomyces israelii*, ein gram-positives aerotolerantes Stäbchen, führt zu einer Bildung von schwefelhaltigen Drusen. Obwohl das Bakterium selbst gegenüber Penicillin sensibel ist, wird zumeist eine chirurgische Entfernung der Kanalikulussteine erforderlich. Ein weiteres gram-positives Stäbchen, welches hyphenartige Verzweigungen zeigen kann und zu einer Infektion der TNW führt, ist *Propionibacterium propionicus*. Zusammen mit Aktinomyzeten und Fusobakterien kommen Mischinfektionen vor. Als weitere Bakterienspezies sind vielfach Mykobakterien beschrieben worden. TNW-Stenosen im Bereich der Tränenpünktchen bzw. Tränenröhrchen werden häufig durch virale Infektionen (Herpesviren) verursacht. Zudem kann in diesen Lokalisationen eine durch Chlamydien getriggerte Entzündung zu Vernarbungen führen. Als seltene Manifestation einer parasitär bedingten Obstruktion der TNW wurden Fälle mit *Ascaris lumbricoides* beobachtet. Mykotisch bedingte TNW-Stenosen wurden vielfach nach Candida-Infektionen beschrieben [Bartley 1992].

Die Pathogenese der PANDO wird oft mit einer aufsteigenden Entzündung, ausgehend von der Nasenhaupthöhle oder durch Übertragung von den Nasennebenhöhlen (NNH), in Verbindung gebracht. Insofern ist die Pathogenese nicht als idiopathisch zu bezeichnen und eher einer SALDO zuzuordnen [Busse & Müller 1977; Mauriello 1992]. Operationen oder Verletzungen im Bereich der Nase/NNH können sekundär zur Vernarbungen der Tränenwegsschleimhaut führen [Kurz 1969; Becelli et al. 2004; Horix & Struck 2004; Alnawaiseh et al. 2016 a].

1.3 Therapeutische Optionen bei Tränenabflussstörungen aus ophthalmologischer Sicht

Neben den transkanalikulären minimalinvasiven Operationsverfahren und der externen (transkutanen) Dakryozystorhinostomie (ext-DZR) seitens der ophthalmochirurgischen Interventionen ist die interne (endonasale) Dakryozystorhinostomie (int-DZR) die durch den HNO-Arzt durchzuführende Behandlungsalternative. Die DZR zählt zu den anastomosierenden Techniken, bei welcher der Tränensack direkt an die Nasenhaupthöhle angeschlossen wird. Beide Zugangswege weisen sehr gute Ergebnisse auf mit funktionellen Therapieerfolgen von über 80 bis 95 % [Yung & Hardman-Lea 2002; Horix & Struck 2004; Badhu et al. 2005; Erdöl et al. 2005; Bernal-Sprekelsen et al. 2007; Heichel et al. 2016 a].

Auf seltenere tränenwegschirurgische Techniken (z.B. Laser-Dakryozystorhinostomie, Kanalikulo- und Konjunktivorhinostomie) soll in dieser Arbeit nicht näher eingegangen werden, da diese nicht Gegenstand der durchgeführten klinischen Studien waren.

1.3.1 Konservative Therapie

Die Behandlung einer Dakryozystitis orientiert sich grundsätzlich am Verlauf der Erkrankung. Dieser kann sich akut oder chronisch darstellen. Weitere Faktoren wie der Schweregrad und der subjektive Leidensdruck des Patienten müssen Berücksichtigung finden. Die Ursache ist ferner einzugrenzen, da insbesondere eine SALDO durch Beseitigung des zugrundeliegenden Pathomechanismus gebessert bzw. geheilt werden kann. Eine KDS ist in frühen Stadien gut konservativ durch Tränensackmassagen therapierbar. Kommt es dennoch zu einer Dakryophlegmone, muss eine Inzision des Tränensackes vorgenommen werden [Bartley 1992; Busse 2004].

Die Therapie der Tränenabflussstörung im Erwachsenenalter beinhaltet die chirurgische Sanierung der TNW. Konservative Ansätze stehen lediglich zur zwischenzeitlichen Beschwerdelinderung bzw. zur Behandlung von Komplikationen zu Verfügung. Im Falle eines Tränensackempyems mit phlegmonöser Ausbreitung ist eine intravenöse Antibiotikatherapie indiziert. Die Inzision des *Saccus lacrimalis* mit Einsatz einer Laschendrainage oder Leukasekegeln wird häufig erforderlich. Antibiotische Augentropfen sowie eine topisch-antiinflammatorische Therapie können helfen. Eine Operation zur Beseitigung der TNW-Stenose ist jedoch im reizfreien Intervall anzustreben [Struck 2004].

1.3.2 Nicht-visuell-kontrollierte transkanalikuläre Operationstechnik

Unter Berücksichtigung der topografischen Anatomie können die TNW, ausgehend von den Tränenpünktchen bis zum unteren Nasengang sondiert werden. Eine entsprechende Kenntnis und Erfahrung im Umgang ist dabei vonnöten, da eine visuelle Lagekontrolle der Sonde oder TNW-Kanüle nicht möglich ist. Das Sondieren der TNW wurde bereits in den Anfängen der TNW-Chirurgie im 19. Jahrhundert durch Peters und Fuchs beschrieben [Peters 1892; Fuchs 1893].

Kurzstreckige Verklebungen/Narben der TNW können durch entsprechenden Sondendruck überwunden werden. Ziel ist es, die Anatomie und Physiologie der TNW weitgehend zu erhalten bzw. wiederherzustellen. Je nach Art und Lokalisation der Stenosen werden Erfolgsraten von 10 bis 82 % angegeben [Bell 1986; Guinot-Saera & Koay 1998; Dareshani & Saleem 2013]. Der kombinierte Einsatz von Mitomycin C scheint die Re-Stenoserate senken zu können. Der anatomische Behandlungserfolg (Spülbarkeit der TNW) lag bei 94 %, was in 83 % zu einer Symptombesserung bei den Patienten führte [Tsai et al. 2002]. Bei Kindern stellt die Methode ein etabliertes Verfahren dar mit Erfolgsraten von ca. 80 % [Robb 1998; Honavar et al. 2000; PEDIG 2008; Maheshwari 2008; Heichel et al. 2015 a]. Durch den Einsatz von temporären Silikonverweilsonden lässt sich der Behandlungserfolg deutlich steigern [Heichel et al. 2015 a].

1.3.3 Visuell-kontrollierte transkanalikuläre Operationstechnik

Seit den 1990er Jahren gilt die Visualisierung der TNW durch mikroendoskopische Techniken als klinisch etabliert. Die Diagnostik ist nunmehr nicht länger auf indirekte bildgebende Verfahren (Sonografie, Computertomografie, Magnetresonanztomografie, etc.) begrenzt. Aber auch in der Therapie der TNW-Stenosen haben sich völlig neue Ansätze ergeben [Emmerich et al. 2009; Meyer-Rüsenberg & Emmerich 2010].

Die Dakryoendoskopie (DE) ermöglicht eine präzise Stenosenlokalisierung [Higashi et al. 2016]. Ferner lassen sich genaue Informationen zur jeweiligen anatomischen Situation gewinnen. Eine bessere Beurteilung intrasakkaler Pathologien hinsichtlich Ausprägungsgrad der Entzündung sowie der Vernarbung und dem Vorhandensein von Dakryolithen, Fremdkörpern oder Tumoren kann erfolgen [Sasaki et al. 2005 a, b]. Da die topografische Anatomie berücksichtigt und somit erhalten werden kann, eignet sich das Verfahren als „First-step-procedure“. Durch die minimal-invasive Operationstechnik haben die Patienten eine kurze

Rehabilitationsphase und können schnell in den Alltag wieder integriert werden. Die kurze Operationszeit und das reduzierte Risikoprofil machen die DE für erste Eingriffe an den TNW so attraktiv [Emmerich et al. 2009].

Die transkanikuläre Endoskopie der TNW wird unter Verwendung einer flexiblen Fiberoptik durchgeführt. Diese ist zusammen mit einem Spülkanal in einer stumpfen Sonde mit einem Außendurchmesser von 0,75 oder 0,9 mm bzw. 1,1 mm untergebracht. Die Optik hat einen Blickwinkel von 0°. Die Bildaufnahmen werden dem Operateur auf einem Monitor präsentiert. Der gesamte Eingriff wird videodokumentiert. Der Eingriff kann in lokaler oder allgemeiner Anästhesie durchgeführt werden.

Bevor mit dem Endoskop eingegangen wird, erfolgt die Einlage von abschwellenden Tamponaden (Xylometazolinhydrochlorid 1 mg/ml) in den mittleren und unteren Nasengang. Des Weiteren wird ein Tropfen Epinephrin (Konzentration: 1 %) in den Bindehautsack appliziert. Nach Bougierung des betreffenden Tränenpünktchens erfolgt die Sondierung der TNW mit dem Endoskop senkrecht zur Lidkante. Das Endoskop wird nun unter stetiger Spülung mit physiologischer Kochsalzlösung vorgeschoben. Dabei kann die Schleimhaut der TNW inspiziert werden. Dakryolithen oder Fremdkörper sowie Entzündungszeichen und Stenosen sind detektierbar. Je nach vorliegender Pathologie wird die DE individuell angewendet. So können Stenosen erweitert und Dakryolithen nach Fragmentierung ausgespült werden. Abschließend sind die TNW durch eine Silikonverweilsonde zu sichern. Beispiele aus dem intraoperativen Setting einer DE sind in **Abb. 4** dargestellt.

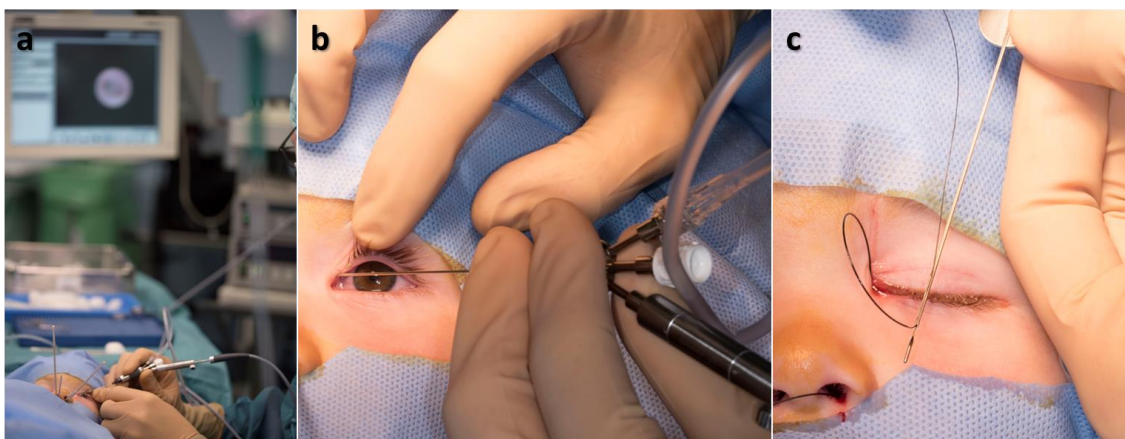


Abb. 4: Operatives Setting einer Dakryoendoskopie im Kindesalter (weiblicher Patient, Alter: 9 Monate, linkes Auge). Chirurg führt das Dakryoendoskop und hat den Blick auf den Monitor (a). In die ableitenden Tränenwege (oberes Tränenröhrchen) eingeführtes Dakryoendoskop (b). Platzierung einer autostabilen monokanalikulonasalen Silikonverweilsonde in Ritleng-Technik (c).

Die DE kann auch im Sinne einer Laser- bzw. Mikrodrilldakryoplastik erfolgen. Bei erstgenannter Technik wird die Stenose mithilfe eines Lasers eröffnet. Insbesondere kurzstreckige präsakale Stenosen sind hierfür geeignet. Der Einsatz eines Mikrobohrers (Mikrodrilldakryoplastik) kann helfen, Dakryolithen zu fragmentieren oder Schleimhautnarben abzutragen. Die Erfolgsraten liegen bei 70 bis 80%, je nach Art der angewendeten Technik, Stenosegrad und -lokalisierung [Emmerich et al. 1997].

1.3.4 Externe Dakryozystorhinostomie

Es existieren zahlreiche Modifikationen der ext-DZR. Die ursprüngliche Technik geht auf den italienischen Rhinologen Addeo Toti zurück [Toti 1904]. An der Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde des Universitätsklinikums Halle kommt die Methode nach Kuhnt und Basterra zur Anwendung [Kuhnt 1914; Basterra 1926]. Dabei wird eine ventral gelegene sakkonasale Schleimhutanastomose präpariert, welche über eine Osteotomie den Tränensack mit dem mittleren Nasengang verbindet.

Nach bogenförmigem Hautschnitt unter Einbeziehung der vorderen Anteile des medialen Lidbändchens wird die *Crista lacrimalis anterior* dargestellt. Mittels stumpfer Präparation muss der Tränensack von der *Fossa lacrimalis* separiert werden. Von dieser Knochengrube aus erfolgt die Präparation einer Osteotomie, wobei der Knochen zur Nase in einem kleinen Bereich mittels Knochenstanze über eine Fläche von ca. 10 x 10 mm Größe unter Schonung der Nasenschleimhaut zu eröffnen ist. Nach türflügelartiger Inzision von Tränensack- und Nasenschleimhaut werden die gegenüberliegenden vorderen Schleimhautblätter zeltdachartig vereinigt. Die sakkonasale Schleimhutanastomose wird in eine subkutane Naht aufgenommen, sodass eine kuppelförmige Aufspannung resultiert. Dabei wird das mediale Lidbändchen mit aufgenommen und refixiert. Die Naht des Hautschnittes schließt den Eingriff ab.

Um einen hohen Langzeiterfolg zu erzielen, sind folgende Voraussetzungen im Rahmen der Operation zu schaffen:

- offene Tränenröhrchen bzw. ein freies *Ostium internum* der Tränenkanälchen bzw. des *Canaliculus lacrimalis communis*,
- eine sakkonasale Anastomose von mindestens 3 bis 5 mm,
- Resektion der medialen ossären Begrenzung des Tränensackes zur Nase (*Fossa lacrimalis*),
- Entfernung von Anteilen des *Canalis nasolacrimalis* [Welham 1987; Becker 1988].

Die subjektive Zufriedenheit der behandelten Patienten zugrunde legend (funktioneller Erfolg), hat die Operation eine Heilungsrate von ca. 90 %. Dabei fällt auf, dass der Langzeiterfolg im Vergleich zur DE als sehr hoch einzustufen ist [Tarbet & Custer 1995; Shun-Shin & Thurairajan 1997; Horix & Struck 2004; Warren 2005; Alnawaiseh et al. 2016 a; Heichel et al. 2016 a].

1.3.5 Intubationstechniken

Im Rahmen einer chirurgischen Sanierung einer Tränenabflussstörung aber auch durch direkte sowie indirekte Traumata kann die Tränenwegsschleimhaut alteriert werden. Blutungen und Vernarbungen sowie die Ausbildung entzündlicher Pseudotumoren sind somit typische Folgen einer Verletzung dieser vulnerablen Schleimhaut. Zahlreiche Intubationstechniken für die TNW stehen zur Verfügung und wurden in den letzten zwei Jahrzehnten deutlich weiterentwickelt. Grundsätzlich ist eine vorübergehende Schienung der TNW nach primär erfolgloser Spülbehandlung einer KDS, sowie bei nicht-visuell- und visuell-kontrollierter (dakryoendoskopischer) TNW-Chirurgie indiziert [Schaudig & Heidari 2013]. Verletzungen der TNW im Rahmen von periokulären Traumata sollten immer unter Einsatz von Silikonstützmaterialien versorgt werden [Struck 2009].

Inwieweit eine Intubation im Rahmen einer DZR erforderlich wird, bleibt Gegenstand kontroverser Diskussionen. Allgemeiner Konsens ist, dass nach einer unkomplizierten DZR keine Intubation der TNW vonnöten ist [Pandya et al. 2010; Feng et al. 2011; Cannon et al. 2013]. Rezidivoperationen sind im Ermessen des Chirurgen mit einer zusätzlichen Absicherung der TNW zu versorgen [Buttanri & Serin 2014].

Unterschieden werden mono- und bikanalikuläre sowie mono- und bikanalikulonasale Techniken. Darüber hinaus ist die Ringintubation nach Murube del Castillo im Bereich der Tränenkanälchen anwendbar. Noch immer einer großen Beliebtheit erfreut sich die Silikon-U-Intubation. Die Technik wird insbesondere durch die Kollegen der HNO häufig angewendet. Neben diesen temporären Schienungen besteht die Möglichkeit, die TNW dauerhaft durch einen Bypass (Lester-Jones-Tube) zu versorgen [Murube del Castillo 1981; Müllner 1998; Müllner 2000; Struck & Ehrich 2000; Struck 2009; Lee et al. 2012; Schaudig & Heidari 2013]. Einen Überblick über die verschiedenen aktuell verfügbaren Intubationssets gibt **Tabelle 2**.

Tab. 2: TNW-Intubationstechniken (Auswahl) [Jones 1962; Busse et al. 1980; Murube del Castillo 1981; Crawford 1989; Fayet & Bernard 1990; Kurihashi 1993; Ritleng 1996; Fayet et al 2010; Schaudig & Heidari 2013].

Lokalisation	Monokanalikulär/ monokanalikulonasal	Bikanalikulär/ bikanalikulonasal
Tränenkanälchen	Minimonoka [®] nach Fayet & Bernard	Ringintubation nach Murube del Castillo Bikanalikuläres autostabiles Intubationsset [®]
Tränensack und Ductus nasolacrimalis	Monoka [®] nach Ritleng Masterka [®]	Bikanalikulonasale Intubation nach Jünemann („U-Intubation“)
Osteotomie im Rahmen der DZR	Minimonoka [®] nach Fayet & Bernard Monoka [®] n. Ritleng	Bikanalikulonasale Intubation nach Crawford Nunchaku [®]
Bindehaut/Nase (Konjunktivorhinostomie)	Lester-Jones-Tube	

[®] Firma FCI, Paris, Frankreich

2 Ziel und Methodologie

Das Ziel verfolgend, neue Aspekte zur Therapie der Tränenabflussstörungen zu gewinnen, wurden mehrere klinische Studien innerhalb eines Forschungsprojektes zur Auswertung der Patientendaten der Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde des Universitätsklinikums Halle initiiert. Dabei orientierten sich die Untersuchungen zum einen an dem Krankheitsbild der KDS, zum anderen an dem der erworbenen TNW-Stenosen, genauer der PANDO und der SALDO.

Eine Etablierung neuer Operationstechniken zur Behandlung der KDS sollte erfolgen, mit dem Ziel, das bisher gültige Stufenkonzept neu zu definieren. Zudem sollte die DE bei Erwachsenen hinsichtlich möglicher Einflussfaktoren überprüft werden. Dabei war ferner zu hinterfragen, inwieweit innerhalb der postoperativen Nachsorge prädiktive Faktoren für ein mögliches Scheitern der Methode vorliegen. Des Weiteren wurde die DZR als zunehmend minimal-invasive Therapieoption hinsichtlich prä- und intraoperativer Einflussgrößen untersucht. In der Folge etablierte sich eine interdisziplinäre Institution zur Versorgung komplexer Tränenabflussstörungen innerhalb einer sogenannten Tränenwegskonferenz, deren Inhalt und Nutzen ebenso überprüft wurde.

Folgende Originalarbeiten sind innerhalb dieses Projektes entstanden:

Zur Behandlung von Tränenabflussstörungen im Kindesalter:

Erfolgsraten und psychologische Aspekte zur TNW-Sondierung und -Überdruckspülung

Heichel J, Bachner F, Schmidt-Pokrzywniak A, Struck HG, Stuhlträger U, Bredehorn-Mayr T (2015) Behandlung kindlicher Tränenwegsstenosen: Eine prospektive klinische Kohortenstudie. *Ophthalmologie*. 112:840-847.

Heichel J, Bachner F, Hübner U, Struck HG, Bredehorn-Mayr (2016) Medizinpsychologische Aspekte bei der Behandlung kindlicher Tränenabflussstörungen – Elterliche Beurteilung eigenen und kindlichen Stresserlebens. *HNO*. 64:376-385.

Dakryoendoskopie im Kindesalter

Heichel J, Bredehorn-Mayr T, Stuhltraeger U, Struck HG (2015) Dacryoendoscopy for Lacrimal Duct Obstruction Manifesting In Childhood. *J Clin Exp Ophthalmol*. 6:394.

Heichel J, Struck HG, Fiorentzis M, Hammer T, Bredehorn-Mayr T (2017) A Case Series of Dacryoendoscopy in Childhood: A Diagnostic and Therapeutic Alternative for Complex Congenital Nasolacrimal Duct Obstruction Even in the First Year of Life. *Adv Ther*. 34:1221-1232.

Zur Behandlung von Tränenabflussstörungen im Erwachsenenalter:

Dakryoendoskopie

Böhm M, Heichel J, Bredehorn-Mayr T, Lautenschläger C, Struck HG (2017) Prognostische Aussagekraft der Tränenwegsdiagnostik nach Intubationentfernung. Retrospektive Analyse des Rezidivrisikos im ersten postoperativen Jahr nach transkanalikulärer Tränenwegschirurgie mit Silikonschlauchintubation. *Ophthalmologie*. 114:424-431.

Völkerling A, Struck HG, Kunert K, Schmidt-Pokrzywniak A, Fiorentzis M, Viestenz A, Heichel J (2018) Dakryoendoskopische Tränenwegschirurgie - Einflussfaktoren auf das postoperative Ergebnis. *Klin Monatsbl Augenheilkd*. 235:24-30.

Transkutane Dakryozystorhinostomie

Heichel J, Hassan T, Bredehorn-Mayr T, Wienke A, Struck HG (2016) Die externe Dakryozystorhinostomie – eine Analyse des Krankenguts der Universitäts-Augenklinik Halle der Jahre 2000-2011. *Klin Monatsbl Augenheilkd*. 233:29-37.

Interdisziplinarität bei der Behandlung von Tränenabflussstörungen im Erwachsenenalter

Struck HG, Glien A, Herzog M, Sandner A, Plontke S, Heichel J (2016) Die interdisziplinäre Tränenwegskonferenz von Ophthalmo- und Rhinochirurgen am Universitätsklinikum Halle – eine Auswertung des bisherigen Krankenguts. *HNO*. 64:417-423.

3 Klinische Studien

3.1 Behandlung von Tränenabflussstörungen im Kindesalter

Die Epiphora im Kindesalter ist ein häufiger Anlass für eine Vorstellung der kleinen Patienten bei einem Kinder- oder Augenarzt. Neben einer Reihe wichtiger Differenzialdiagnosen bis hin zum kongenitalen Glaukom, stellt die KDS die am häufigsten zugrunde liegende Störung dar [Ballard 2000].

In über 90 % ist die KDS auf eine persistierende HM zurückzuführen [Busse 2004]. Aufgrund der postsakkalen Lokalisation der Stenose kommt es im Verlauf zu einer chronischen Dakryozystitis. Diese kann akut exazerbieren und Komplikationen, wie eine phlegmonöse Ausbreitung oder Sakkusperforation (vgl. **Abb. 5**), mit sich bringen [Lawless & Martin 1986; Heichel 2017 a]. Darüber hinaus wird eine amblyogene Wirkung des chronisch tränenden Auges vermutet [Piotrowski et al. 2010; Matta & Silbert 2011; Kipp et al. 2013; Eshraghi et al. 2014].



Abb. 5: Spontan perforiertes Tränensackempyem bei einem 3 Monate alten Säugling (zu beachten ist die umgebende Phlegmone).

Im Rahmen vielfältiger Behandlungen können Kinder bereits in frühen Lebensphasen Schmerzen erfahren. Die kindliche Schmerzwahrnehmung ist bereits stark ausgeprägt. Die Verarbeitung dieses Stressors verläuft jedoch sehr viel unspezifischer als bei Erwachsenen. Ferner fehlen dem jungen Organismus Strategien zur Schmerzdämpfung [Anand & Hickey

1987]. Die Wahrnehmung von Stress durch die Eltern steht zusätzlich in einem ausgeprägten Wechselspiel mit dem ihrer Kinder. So kann sich das Stresserleben gegenseitig übertragen – elterliches Stresserleben (z.B. durch Ängste ausgelöst) kann die Stressbelastung des Kindes (z.B. durch Schmerzen ausgelöst) erhöhen [Blount et al. 2001].

Etwa 90 % der Kinder mit einer KDS können durch eine Sondierung und Überdruckspülung der TNW geheilt werden. Die verbleibenden 10 % werden entweder zu spät einer Therapie zugeführt, weisen eine komplizierte (komplexe) Stenose auf oder zeigen eine knöcherne Atresie des *Ductus nasolacrimalis* [MacEwen & Young 1991; Honavar et al. 2000; Busse 2004; Maheshwari 2008; Perveen et al. 2014]. Des Weiteren sind es häufig Komplikationen, die eine chirurgische Sanierung der TNW innerhalb des ersten Lebensjahres erfordern [Lawless & Martin 1986; MacEwen & Young 1991; Campolattaro et al. 1997; Heichel 2017 a].

Zur Therapie der KDS kann auf unterschiedliche Methoden zurückgegriffen werden. Insgesamt lassen sich diese in ein therapeutisches Stufenkonzept integrieren. Die transkanalikuläre Endoskopie der TNW bei erwachsenen Patienten ist seit den 1990er Jahren ein etabliertes Verfahren in der Tränenwegschirurgie. Der Einsatz bei Kindern gilt jedoch als umstritten, da eine erhöhte Komplikationsrate vermutet und der diagnostische bzw. therapeutische Nutzen infrage gestellt wurde [Emmerich et al. 2007].

3.1.1 Hintergrund und Fragestellung

Die Sondierung und Überdruckspülung der TNW ist eine etablierte Behandlungsoption bei KDS. Der Zeitpunkt der Durchführung ist jedoch noch immer Gegenstand kontroverser Diskussionen. Wie hoch die Heilungsrate ist und inwieweit bereits im ersten Lebensjahr eine altersabhängige Erfolgsrate dieser Intervention besteht, sollte untersucht werden.

Eine KDS erfordert zudem bisweilen eine Therapie bereits innerhalb des ersten Lebensjahres. Die Indikationsstellung zu einer invasiven Intervention bedarf hier einer besonders kritischen Beurteilung. Diesbezüglich müssen die Eltern sorgfältig informiert und aufgeklärt werden. Dabei stellt sich häufig die Frage nach dem zu erwartenden Stress. Ängste der Eltern und Schmerz bei den Kindern sind zwei sich gegenseitig verstärkende Faktoren. Das Stresserleben der Eltern spiegelt jenes der Kinder gut wider [Chambers et al. 1998; Lioffi et al. 2007]. Eine Sondierung und Überdruckspülung der TNW kann sowohl in Lokalanästhesie (LA) als auch in Allgemeinanästhesie (AA) durchgeführt werden. Eine weitere Studie hatte das Ziel abzuklären, welches Stresserleben der Eltern und somit auch der Kinder bei der Behandlung ausgelöst wird und inwieweit die Anästhesieform hierbei Einfluss nimmt.

Eine der häufigsten Ursachen für ein Scheitern der Sondierung und Überdruckspülung der TNW ist die Via-falsa-Sondierung bzw. die iatrogene Verletzung [Cibis & Jazbi 1979; Lyon et al. 1991]. Eine therapieresistente KDS kann in einer abnormen Anatomie begründet sein. Diese weist verschiedene Engen auf, welche vor allem im Bereich der *Puncta lacrimalia* sowie am Eingang zum Tränensack liegen [Paulsen et al. 2016; Heichel et al. 2017 a]. Die Möglichkeit einer DE bei enger (kindlicher) Anatomie der TNW war anhand der Erfahrungen aus den Jahren 2009 bis 2012 gut bekannt [Heichel et al. 2015 b]. Die verfügbaren Endoskopiesysteme wurden stetig weiterentwickelt und verbessert. Es war nun unser Ziel, den Einsatz der DE bei Kindern hinsichtlich möglicher Komplikationen zu prüfen. Ferner sollte der diagnostische und therapeutische Nutzen dieses Verfahrens bewertet werden.

Bei kindlichen Patienten höheren Alters wurde der erfolgreiche Einsatz der DE bereits gezeigt [Sasaki et al. 2013; Heichel et al. 2015; Fujimoto et al. 2016]. Daraufhin sollte untersucht werden, inwieweit die DE bereits im ersten Lebensjahr bei Kindern mit komplexen TNW-Stenosen ihren Stellenwert hat, wie hoch die Komplikationsrate ist und welcher Behandlungserfolg daraus resultiert. Damit wurde das Ziel verfolgt, die therapeutische Lücke zwischen der minimalinvasiven Sondierung mit Überdruckspülung der TNW und einer DZR, wie sie bisweilen im ersten Lebensjahr vonnöten ist, in dieser Patientengruppe zu schließen [Barnes et al. 2001].

3.1.2 Methodik

Im Rahmen einer prospektiven klinischen Beobachtungsstudie an der Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde des Universitätsklinikums Halle im Zeitraum von Mai 2009 bis Juni 2010 wurden Kinder, die aufgrund der KDS eine Behandlung erhielten, eingeschlossen. Die in erster Linie angewendete Therapie bestand aus einer Sondierung und Überdruckspülung der TNW in LA. Andere Behandlungsverfahren wurden jedoch ebenso eingeschlossen und hinsichtlich ihrer Ergebnisse ausgewertet. Alle Kinder wurden nach einer Woche nachuntersucht. Bestanden über einen Zeitraum von mindestens drei Monaten keine weiteren klinischen Zeichen einer KDS, wurde die Behandlung als erfolgreich bewertet [Yung & Hardman-Lea 2002]. Die Durchführung der Sondierung und Überdruckspülung der TNW erfolgte entsprechend der etablierten und in den Studien näher beschriebenen Vorgehensweise [Heichel et al. 2015 a]. Der Ablauf der Spülbehandlung ist in **Abb. 6** zusammenfassend dargestellt. Zur Untersuchung der Korrelation zwischen verschiedenen Einflussfaktoren (Alter, Geschlecht, Behandlungsart, Familienanamnese, Komplexität der Stenose) und dem Behandlungserfolg wurde die

Berechnung der Effektstärken [Odds Ratio (OR) und deren 95 %-Konfidenzintervalle (KI)] mittels logistischer Regression in SAS 9.3 vorgenommen (SAS, software for windows [computer program]; Cary, NC: SAS Institute, USA, 2002).



Abb. 6: Sondierung und Überdruckspülung der TNW in Lokalanästhesie (Alter des Kindes: 3 Monate). Nach Bougierung des OTP mit einer konischen Sonde wird mit einer TNW-Kanüle nach Bangerter eingegangen (a). Horizontales Verschieben der Kanüle bis zum Erreichen des Tränensackes (b). Aufstellen der Kanüle nach Sondieren des Tränensackes und Verschieben bis in den Tränennasengang. Überwindung der Stenose durch Spül- oder Kanüldruck (c) [modifiziert nach Heichel 2017 a].

Zusätzlich wurden von Oktober 2009 bis Juni 2010 71 Elternpaare zur Teilnahme an einer Fragebogenerhebung rekrutiert. Hierzu wurden neben dem Stressniveau auch potenzielle Einflussfaktoren erfasst, konkret: das Vertrauen in die ärztliche Behandlung, der Therapieerfolg, Vorerfahrungen der Eltern mit AA, das Bildungsniveau der Eltern, das Alter der Eltern und der Kinder, die Anzahl der Kinder pro Familie und der zeitliche Abstand zur Behandlung. Die Erhebung wurde zu zwei Zeitpunkten durchgeführt. Zum einen wurde unmittelbar nach der Behandlung befragt (*Erstbefragung*). Eine weitere Befragung erfolgte dann im Rahmen einer späteren Nachkontrolle (*Nachbefragung*). Das Stresserleben wurde anhand einer Likert-Skala (1 – kein Stress; 10 – maximaler Stress) quantifiziert. Inklusive der anderen Einflussfaktoren beinhaltete der Fragebogen insgesamt 19 Items (vgl. **Tab. 3**). Die erhobenen Daten wurden mit der SPSS-Software (SPSS für Windows, Version 21) ausgewertet. Die Signifikanztestung erfolgte mittels t-Tests für gepaarte und unabhängige Stichproben, Varianzanalysen sowie dem Chi-Quadrat-Test. Das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0,05$ festgelegt.

Tab. 3: Medizinpsychologischer Fragebogen.

N°	Item (Frage)	Antwortmöglichkeit
1	Anästhesieform (Für welche Therapieform haben Sie sich entschieden?)	Lokalanästhesie Allgemeinanästhesie
2	Therapieerfolg/Zeitabstand zum Eingriff (Wie wurde der Therapieerfolg bewertet? Ist Ihr Kind jetzt geheilt oder muss es weiter behandelt werden? Wie viel Zeit ist seit dem Eingriff vergangen?)	mein Kind ist geheilt mein Kind muss weiter behandelt werden in Tagen, Wochen, Monaten oder Jahren
3	Vertrauen (Information durch den Arzt) (Wie gut oder schlecht fühlen sie sich durch den behandelnden Arzt/Ärztin informiert?)	sehr schlecht (0), schlecht (1), mittelmäßig (2), gut (3), sehr gut (4)
4	Vertrauen (Umgang des Arztes mit dem Kind) (Nach Ihrem Gefühl, wie gut oder schlecht konnte der Arzt/ die Ärztin mit Ihrem Kind umgehen?)	sehr schlecht (0), schlecht (1), mittelmäßig (2), gut (3), sehr gut (4)
5	Vertrauen (Eingehen des Arztes auf Fragen) (Wie gut oder schlecht ist der Arzt/die Ärztin auf Ihre Fragen eingegangen?)	sehr schlecht (0), schlecht (1), mittelmäßig (2), gut (3), sehr gut (4)
6	Vertrauen (allgemein) (Wie stark oder gering ist Ihr Vertrauen in den Arzt/die Ärztin?)	sehr gering (0); gering (1); mittelmäßig (2); stark (3); sehr stark (4)
7	Gründe für die Wahl der jew. Anästhesieform (Warum haben Sie sich für diese Therapie entschieden? (mehrere Kreuze sind möglich))	Narkoserisiko Erfahrungsbericht von Verwandten/Bekanntem Aufgrund der Meinung/Empfehlung des Arztes Zeitlicher Aspekt (kürzerer Aufenthalt im Krankenhaus) Geringere psychische Belastung für mein Kind Geringere psychische Belastung für mich Keine Heilung nach Spülung Sonstiges: (Möglichkeit für eigene Angaben)
8	Vorerfahrungen mit Allgemeinanästhesien (Haben Sie schon Erfahrungen mit Narkose gemacht?) (Wenn ja, waren die Erfahrungen positiv oder negativ?) (Haben diese Erfahrungen Sie bei der Therapiewahl beeinflusst?)	nein ja, ich selber hatte schon mal eine Narkose ja, eins meiner Kinder hatte schon mal eine Narkose ja, Erfahrungsberichte von Verwandten/Bekanntem sehr schlecht (0), schlecht (1), mittelmäßig (2), gut (3), sehr gut (4) ja/nein
9	Verarbeitung des Eingriffes durch die Eltern (Wie empfanden Sie den Eingriff bei Ihrem Kind?)	problemlos ("es war alles OK") gut zu bewältigen ("Es war gut zu ertragen") belastend ("Ich war aufgeregt und hatte etwas Angst") sehr belastend ("Ich hatte große Angst um mein Kind/musste weinen/zittern/Schweißausbruch")
10	Stressfaktor während der Behandlung (Wie beurteilen Sie jetzt den Stressfaktor für Ihr Kind/für Sie während des Eingriffes auf einer Skala von 1 - 10? (1=kein Stress, 10= extremer Stress))	Skala 1 (kein Stress) bis 10 (maximaler Stress)
11	Akzeptanz der Behandlung (Stellen Sie sich vor, Sie hätten noch ein Kind im gleichen Alter, mit der gleichen Erkrankung. Würden Sie sich wieder so entscheiden oder die andere Therapiemethode wählen?)	Ich würde es wieder genauso machen lassen Ich würde mich für die andere Therapiemethode entscheiden Ich bin unsicher
12	Empfehlung an andere Eltern (Welches Verfahren würden Sie anderen Eltern, die ein Kind mit derselben Erkrankung haben, empfehlen?)	Lokalanästhesie Allgemeinanästhesie
13	Operateur (Welcher Arzt hat Ihr Kind behandelt?)	Name des Operateurs
14	Alter des Kindes (Wie alt ist das Kind zum Zeitpunkt der Behandlung gewesen?)	Alter in Monaten
15	Geschlecht des Kindes (Welches Geschlecht hat das Kind?)	männlich weiblich
16	Geschlecht des befragten Elternteils (Wie stehen Sie zu dem Kind?)	Ich bin die Mutter Ich bin der Vater
17	Alter des Elternteils (Wie alt sind Sie?)	Alter in Jahren
18	Bildungsniveau (Welchen Bildungsstand haben Sie?)	Hauptschulabschluss Realschulabschluss Abitur Hochschulabschluss
19	Anzahl der Kinder (Wie viele Kinder haben Sie?)	Anzahl der Kinder

Im Zeitraum von September 2009 bis September 2014 wurden die ersten 50 DE bei Kindern retrospektiv analysiert. Im Rahmen dieser Untersuchung wurden jeweils die Operationsindikation, der intraoperative Befund sowie der Behandlungserfolg untersucht. Häufigkeit und Art möglicher Komplikationen wurden erfasst. Zur Nachverfolgung der als Primäreingriff durchgeführten DE wurde ein telefonisches Interview geführt. Hier wurden die Eltern hinsichtlich der Symptome Epiphora, schleimige Sekretion des Auges und Schmerz befragt. In Analogie zu bereits durchgeführten Untersuchungen wurde der Behandlungserfolg anhand der Antworten in *exzellent*, *gut*, *ausreichend* und *schlecht* kategorisiert [Sasaki et al. 2013].

Die Indikationsstellung erweiterte sich auf die ersten 12 Lebensmonate. Im weiteren Verlauf wurden die Patienten retrospektiv untersucht, die aufgrund schwerer Verläufe bereits innerhalb des ersten Lebensjahres einer DE unterzogen wurden. Die klinischen Verläufe, intraoperativen Befunde und das postoperative Ergebnis wurden deskriptiv analysiert. Der Erhebungszeitraum erstreckte sich von September 2009 bis Mai 2016. Alle Kinder wurden durch einen Operateur (JH) versorgt sowie einer postoperativen Kontrolle nach drei Monaten unterzogen. Dabei erfolgte eine biomikroskopische Untersuchung mit einer Handspaltlampe und die Prüfung des Spontanabflusses der Tränen mittels Fluorescein (Fluorescein dye disappearance test – FDDT). Durch eine Elternbefragung wurde eine Graduierung des Behandlungserfolges, wie bereits aus vorhergehenden Untersuchungen bekannt, vorgenommen [Sasaki et al. 2013; Heichel et al. 2015 b].

3.1.3 Ergebnisse

TNW-Sondierung und Überdruckspülung

Es wurden 137 TNW von 111 Patienten eingeschlossen (65 weibliche, 46 männliche Patienten). Zur Erstvorstellung betrug das Alter im Mittel 7,7 Monate (Altersspanne 1 bis 30 Monate). Von den 137 TNW konnten 100 erfolgreich in LA behandelt werden (85,5 %). Nach einmaliger Anwendung konnten bezogen auf alle Altersgruppen 56,4 % geheilt werden. Bis zur dritten Spülbehandlung lag dieser Wert bei 85,1 %. Da bei 17 TNW keine Heilung durch die Behandlung in LA erreicht wurde, war ein Zweiteingriff vonnöten. Dieser wurde in AA durchgeführt. Hierbei kam bei 16 von 17 Fällen eine temporäre Schienung der TNW durch Silikonverweilsonden (TNW-Intubation) zur Anwendung. Weitere 19 TNW wurde in gleicher Weise behandelt. Insgesamt konnten 34 von 35 TNW (97,1 %) geheilt werden. In dem einen Fall ohne Therapieerfolg wurde im weiteren Verlauf eine ext-DZR durchgeführt. Eine alleinige

Spülung in AA ohne Einsatz einer TNW-Intubation war lediglich in zwei von sieben Fällen erfolgreich und wurde daher nicht weiter angewendet. Die logistische Regression zeigte, dass männliches Geschlecht eine OR von 1,7 aufweist. Eine positive Familienanamnese erbrachte eine Risikoerhöhung bezüglich erfolgloser Anwendung der Spülbehandlung um den Faktor 1,5. Bereits im ersten Lebensjahr zeigte sich eine Risikoerhöhung um den Faktor 1,3 mit jedem Monat Alterszuwachs. War die erste Spülbehandlung durch langstreckige und/oder derbe Vernarbungen bzw. eine komplizierte Anatomie erschwert (komplizierte Stenose) betrug das Risiko für das Scheitern der Spülbehandlung 1,9 [Heichel et al. 2015 a].

Medizinpsychologische Untersuchungen

Von den 71 Befragungen konnten 65 ausgewertet werden. Die Eltern waren im Mittel $30,8 \pm 6,2$ Jahre alt. Im Vergleich zu Vätern ($n = 8$) waren Mütter ($n = 57$) deutlich häufiger vertreten. Das Bildungsniveau war wie folgt verteilt: 10,8 % Hauptschulabschluss; 43,1 % Realschulabschluss und 46,1 % Abitur/Hochschulabschluss). Die Kinder waren im Mittel $8,5 \pm 7,4$ Monate alt (39 Mädchen; 26 Jungen). Bei 47 Kindern erfolgte die Behandlung in LA (72,3 %), 18 Kinder wurden in AA behandelt (27,7 %).

Die Erstbefragung bezieht sich im Wesentlichen auf die Behandlung in LA, da die Kinder bei 34 der 35 Befragten ambulant und in LA operiert wurden. Im Rahmen der örtlich betäubten TNW-Sondierung und -Überdruckspülung gaben die Eltern im Durchschnitt einen mittleren Stressfaktor von $7,15 \pm 2,37$ für sich und $7,82 \pm 2,64$ für ihre Kinder an. Der Unterschied war nicht signifikant ($p = 0,16$). Diese Wahrnehmung wurde nicht vom zeitlichen Abstand der Befragung zu dem eigentlichen stressauslösenden Ereignis beeinflusst. Der Vergleich der Fragebögen von Eltern, die sowohl an der *Erst-* und der *Nachbefragung* teilgenommen hatten, brachte bezüglich des kindlichen Stresserlebens keine signifikanten Abweichungen ($p = 0,26$). Hinsichtlich der eigenen Stresswahrnehmung der Eltern zeigte sich in der Nachbefragung sogar ein signifikant höherer Stressfaktor ($7,29 \pm 2,38$ vs. $5,67 \pm 2,29$; $p < 0,05$; $n = 13$). Die weiterhin untersuchten Einflussfaktoren erbrachten signifikante Unterschiede in der elterlichen Stresswahrnehmung beim Vorhandensein von Vorerfahrungen mit AA (höhere Stresswerte) sowie bei Familien mit zwei oder mehr Kindern (niedrigere Stresswerte).

Das Vertrauen der Eltern in die ärztliche Behandlung war sehr ausgeprägt (vgl. **Abb. 7**). Eltern, welche hohe Stressfaktoren für sich und ihre Kinder angaben, zeigten keine signifikant niedrigeren Werte hinsichtlich des Vertrauens. Aber auch die Eltern mit niedriger Stressbelastung hatten kein signifikant höheres Vertrauen.

Um zu bewerten wie hoch die Therapieakzeptanz seitens der Eltern war, wurde erfragt, ob diese den jeweils gewählten Eingriff erneut durchführen lassen bzw. anderen Eltern eine Empfehlung dafür aussprechen würden. Beide Anästhesieformen zeigten eine annähernd gleich hohe Akzeptanz (LA: 87,2 %; AA: 88,9 %). Insgesamt würden 95,7 % der Eltern die Behandlung in LA weiterempfehlen, hingegen nur 60 % eine Behandlung in AA [Heichel et al. 2016 b]. Der Vergleich der Anästhesieform (LA vs. AA) erbrachte signifikant höhere Stressniveaus für die Kinder bei einer Behandlung in LA (LA: im Mittel $7,34 \pm 2,40$; AA: im Mittel $6,06 \pm 2,62$); $p < 0,05$). Für den Stress der Eltern fanden sich keine signifikanten Unterschiede.

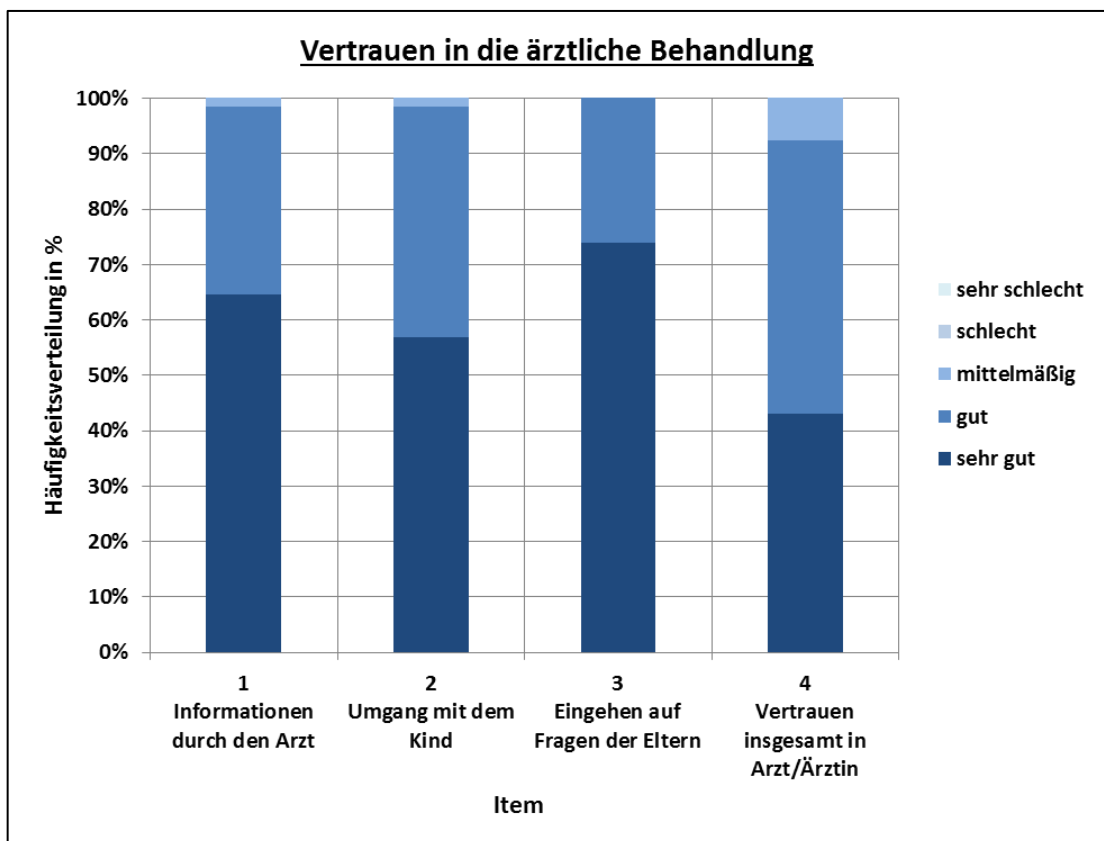


Abb. 7: Darstellung der Erhebungen zum Vertrauen in die ärztliche Behandlung.

Dakryoendoskopie im Kindesalter

Das mittlere Alter der Kinder betrug $34,1 \pm 30,2$ Monate (Altersspanne: 1 bis 104 Monate). Es wurden von 43 primär durchgeführten DE (Ersteingriff) 7 DE im Sinne einer Rezidiv-Operation (sekundär) wiederholt. Die insgesamt 50 DE hatten die folgenden Indikationen: chronische Dakryozystitis bei KDS ($n = 40$, davon drei TNW mit iatrogenem Fremdkörper), präsakale Stenose ($n = 5$), Amniotozele ($n = 3$) und angeborene Tränensackfistel ($n = 2$).

Bei 35 der 43 *primären* DE konnte das Endoskop *therapeutisch* eingesetzt werden. Die TNW-Stenose wurde somit direkt durch das Endoskop mittels visuell-kontrolliertem Endoskopdruck oder Laser eröffnet. Als rein *diagnostische* Maßnahme kam die DE bei acht TNW zum Einsatz. Gründe für eine rein diagnostische Anwendung waren: zu enge präsakale Anatomie ($n = 2$), knöcherner Atresie des *Ductus nasolacrimalis* ($n = 2$), angeborene Tränensackfistel ($n = 1$), präsakaler Fremdkörper ($n = 1$), enge postsakkale Stenose ($n = 2$).

Es konnte gezeigt werden, dass durch die DE eine visuell kontrollierte Sondierung und bleibende Eröffnung der TNW möglich ist, worunter zahlreiche Erkenntnisse zur Lokalisation und zum Grad der Stenose, zum Ausmaß der Dakryozystitis sowie mitunter zur Ursache der Stenose/Entzündung (iatrogene Fremdkörper) gewonnen werden konnten (vgl. **Abb. 8**) [Heichel et al. 2015 b].

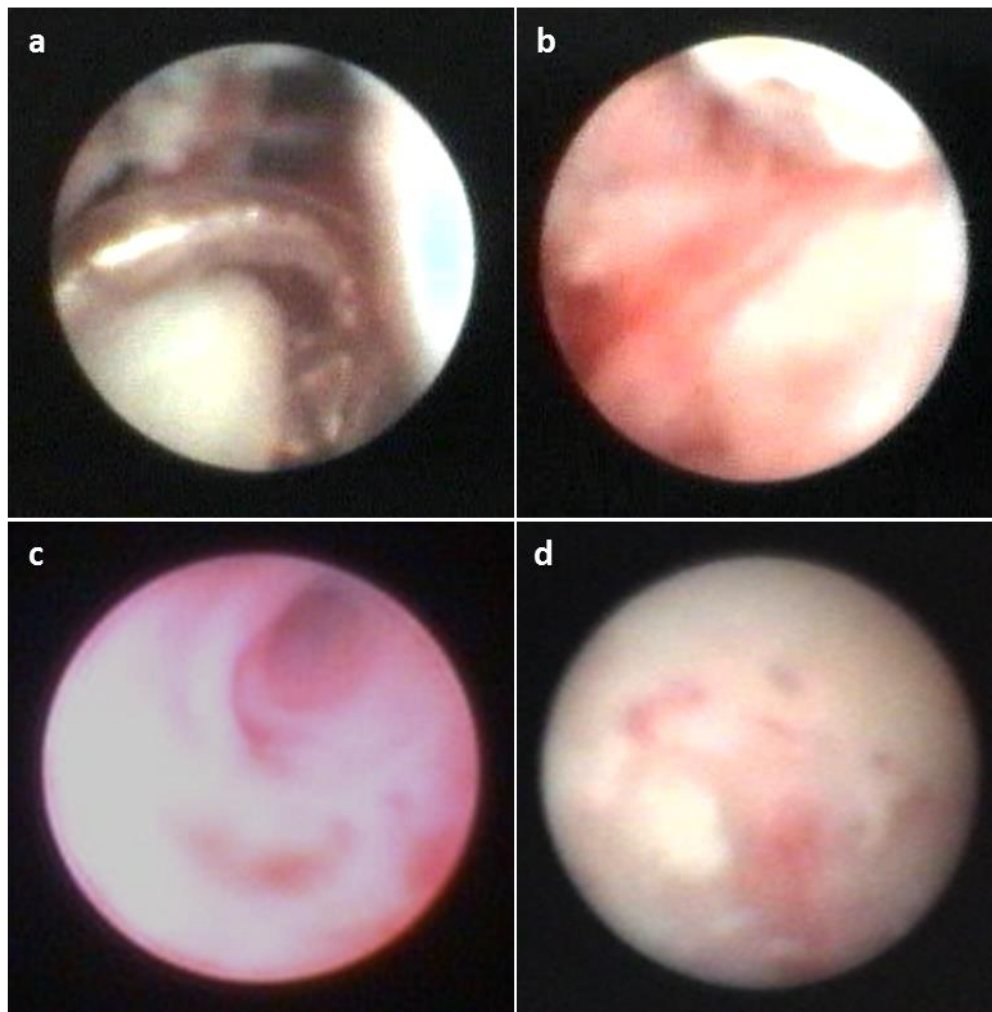


Abb. 8: Dakryoendoskopische Befunde: Intrasakkaler iatrogener Silikonfremdkörper (a). Granulationsgewebe im Bereich des Tränensackes (b). Atretischer Ductus nasolacrimalis mit Zeichen einer chronischen Inflammation mit submuköser Vernarbung und Fibrinauflagerungen (c). Chronische Dakryozystitis mit intrasakkalem Sekret und Schleimhautblutungen (d).

Die Heilungsrate der *therapeutischen* DE lag bei 91,4 % ($n = 32$). Sieben TNW (16,3 %) wurden durch eine ext-DZR versorgt. Gründe hierfür waren: therapierefraktäre *primäre* DE ($n = 3$), knöcherner Atresie des *Ductus nasolacrimalis* ($n = 2$) und therapierefraktäre *sekundäre* DE ($n = 2$). Es konnten 35 TNW von 30 Kindern nachbeobachtet werden (mittlere Nachbeobachtungszeit: 25,8 Monate). Der Behandlungserfolg stellte sich folgendermaßen dar: *exzellent* in 62,9 % ($n = 22$), *gut* und *ausreichend* in jeweils 11,4 % ($n = 4$) und *schlecht* in 14,3 % ($n = 5$) der Fälle.

Die Komplikationsrate lag bei 2 % ($n = 1$). Hierbei handelte es sich um eine Ruptur des sondierten Tränenkanälchens, welches jedoch durch eine monokanalikulonasale Silikonverweilsonde gesichert werden konnte. Im Verlauf kam es zu keinem Rezidiv der Tränenabflussstörung.

Dakryoendoskopie im ersten Lebensjahr

Es wurden 18 TNW von 16 Kindern (9 Mädchen; 7 Jungen) durch eine DE behandelt. Das mittlere Alter lag bei $7,3 \pm 3,4$ Monaten (Altersspanne: 1 bis 12 Monate). Alle Kinder litten an rezidivierenden akuten Dakryozystitiden, wovon drei Kinder eine Phlegmone des Tränensackes entwickelten. Neun TNW waren durch eine Spülbehandlung voroperiert. Im Mittel waren drei Spülungen erfolgt (Spanne: 1 bis 5). Weitere neun TNW zeigten klinisch eine ausgeprägte Mukozele des Tränensackes.

Die endoskopischen Befunde zeigten Tränensackektasien ($n = 10$), Fibrosen/Vernarbungen der Tränensackschleimhaut ($n = 10$), Schleimhauthyperämien ($n = 7$), zystische Vorwölbungen der Hasner'schen Membran in den unteren Nasengang ($n = 4$), sekundäre Stenosen der Tränenröhrchen ($n = 3$) bzw. Dakryolithen ($n = 2$). Weitere intraoperative Befunde sind beispielhaft in **Abb. 9** dargestellt.

Es kam bei keiner der Operationen zu intraoperativen Komplikationen. Bei allen TNW konnte eine diagnostische DE durchgeführt werden. Therapeutisch konnte die DE bei 15 TNW (83,3 %) angewendet werden. In drei Fällen war dies nicht möglich. Dies lag bei einem Kind mit Rubinstein-Taybi-Syndrom (RSTS) an einer knöchernen Atresie des *Ductus nasolacrimalis*. Hier wurde im Verlauf eine ext-DZR durchgeführt. Weiter zeigte sich bei einem Patienten eine sekundäre Sakkuseingangsstenose infolge chronischer Dakryozystitis. In diesem Fall konnte eine transkanalikuläre Stenosensprengung mit Intubation der TNW erfolgreich zum Einsatz kommen. Ein anderes Kind wies eine zystisch in den unteren Nasengang vorgewölbte Hasner'sche Membran auf. Diese wurde von endonasal marsupialisiert und anschließend mittels Silikonverweilsonde der TNW versorgt.

Bei 94,4 % ($n = 17$) konnte postoperativ ein physiologischer FDDT nachgewiesen werden. Dieser betrug drei Minuten oder besser. In der Nachbeobachtungszeit von im Mittel $24,8 \pm 15,5$ Monaten (Spanne: 6 bis 51 Monate; $n = 12$) konnten exzellente (66,7 %; $n = 8$) bzw. gute Ergebnisse (25 %; $n = 3$) erhoben werden. Bei dem Kind mit RSTS war das Ergebnis der DE als schlecht bewertet worden. Hier bestand die knöcherne Atresie des Trännenasenganges. Im Alter von 18 Monaten wurde hier eine ext-DZR erfolgreich durchgeführt. Die im Vorfeld durchgeführte DE beeinflusste die Operation nicht negativ [Heichel et al. 2017 c].

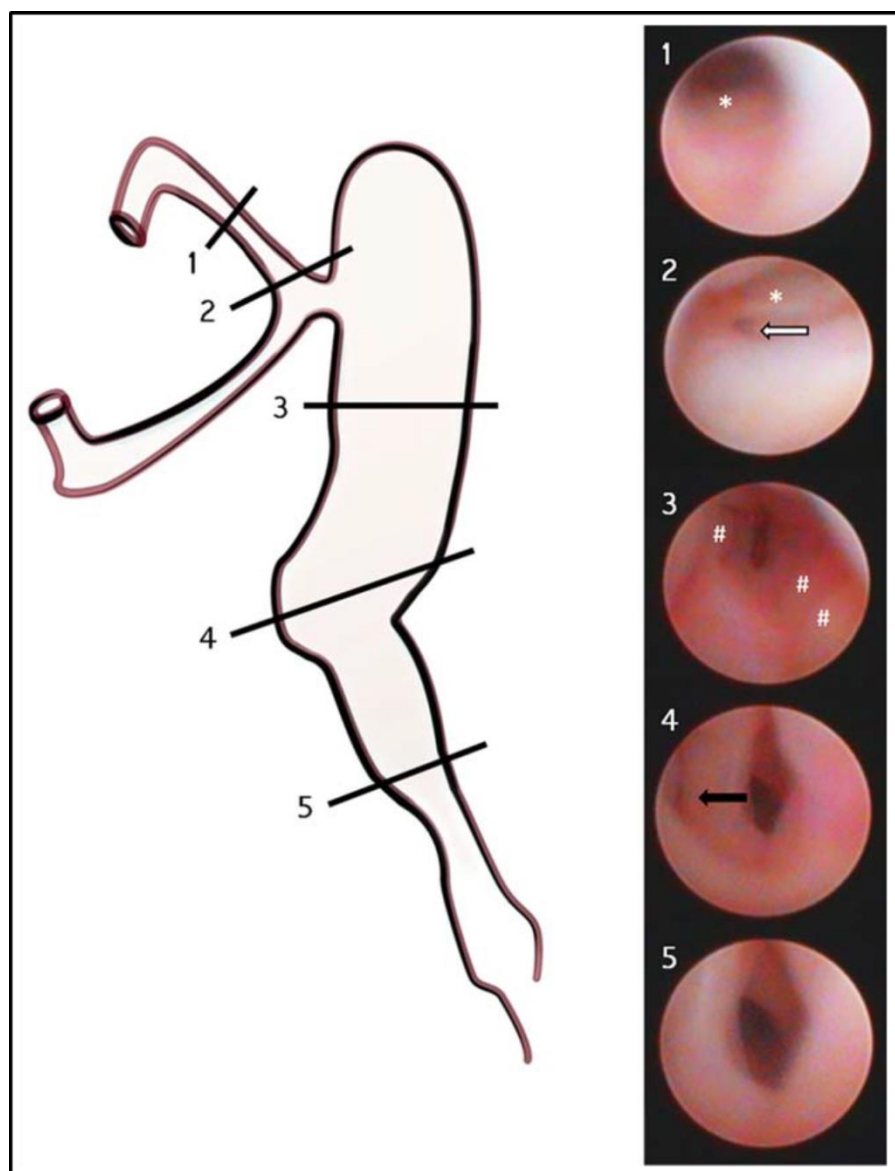


Abb. 9: Endoskopiebefunde. Blick auf die Rosenmüller'sche Falte (*); sonst reizfreies oberes Tränenkanälchen (1). Mündungsstelle des unteren Tränenkanälchens (weißer Pfeil), distal davon ist die Rosenmüller'sche Falte (*) erkennbar (2). Polypöse Schleimhautpolster (#) einer chronisch entzündeten Tränensackschleimhaut (3). Art'scher Sinus (schwarzer Pfeil) als Aussackung im Bereich des Tränensackausgangs (4). Hasner'sche Klappe am Übergang zum unteren Nasengang (5) [Heichel et al. 2017 a].

3.1.3 Schlussfolgerungen

Im Ergebnis der Studien wurde das Vorgehen in unserer Klinik angepasst. Eine möglichst frühzeitige Spülbehandlung in LA wird angestrebt. Dabei sollten die Kinder nicht wesentlich älter als sechs Monate sein. Diese kann ambulant auf einem Wickeltisch unter entsprechender Zuhilfenahme von assistierendem Pflegepersonal erfolgen. Lokal werden Oxybuprocain-Augentropfen in den Bindehautsack sowie eine Glukoselösung (Konzentration: 40 %) zur oralen Gabe als analgetische Substanzen angewendet. War dieses Vorgehen erfolglos und nach zwei- bis dreimaliger Anwendung ausgeschöpft, sollte der Eingriff in AA vorgenommen werden. Dabei ist die Anwendung von Silikonstützmaterialien dringend zu empfehlen. Durch minimal-invasive Operationsverfahren (TNW-Sondierung und -Überdruckspülung, DE) waren über 99 % (136 von 137 TNW) der kindlichen TNW-Stenosen heilbar [Heichel et al. 2015 a].

Für die Elternberatung und Aufklärung vor einer TNW-Sondierung und -Überdruckspülung bei ihren Kindern konnten durch die vorliegenden Ergebnisse folgende nutzbare Erkenntnisse gewonnen werden: die Stressbelastung bei einer Intervention an den TNW in LA ist zwar höher, erfährt aber eine sehr hohe Akzeptanz bei den Eltern. Dies liegt wahrscheinlich an dem höheren Stresserleben der Eltern wenn deren Kind einer Operation in AA unterzogen wird. Kindliches und elterliches Stresserleben korrelieren in hohem Maße. Eltern setzen ihr eigenes Stressempfinden dem ihrer Kinder gleich. Die Erkenntnisse können im Rahmen des Patientengesprächs angewendet werden und verbessern die Möglichkeiten zur Aufklärung [Heichel et al. 2016 b].

Anhand der ersten 50 DE wurde gezeigt, dass mit den modernen Endoskopiesystemen eine Visualisierung der TNW – auch bei Kindern – ohne erhöhte Komplikationsraten möglich ist. Die Selektion der ersten Patienten setzte schwere Verläufe mit ausgeprägten Dakryozystitiden sowie gescheiterten Spülbehandlungen voraus. Oft bestand ein therapeutischer Divergenzpunkt hin zur DZR. Durch die Anwendung der DE konnte in diesen Fällen die potenzielle DZR-Rate gesenkt werden. Es stellte sich heraus, dass die Prozedur durchaus schonend erfolgte und die individuelle Anatomie durch die visuelle Kontrolle während des Eingriffes berücksichtigt werden konnte. Somit ergab sich ein zusätzlicher diagnostischer und therapeutischer Nutzen. Durch den Erhalt der topografischen Anatomie bleiben alle therapeutischen Optionen im Falle einer später notwendigen erneuten TNW-Operation erhalten, was in diesem Patientengut (geringes Patientenalter) von besonderer Bedeutung ist [Heichel et al. 2015 b].

Eine DE kann durchaus als sicherer Eingriff im ersten Lebensjahr angewendet werden. Voraussetzung ist die Verwendung kleiner Endoskopiesysteme (Außendurchmesser maximal

0,9 mm; besser 0,75 mm) und die Erfahrung des Operateurs im Umgang mit dieser Technik. Eine Indikation besteht in der komplizierten KDS, wobei das Vorgehen an spezialisierten Zentren auch auf unkomplizierte Fälle ausgeweitet werden kann. Das therapeutische Stufenkonzept wird durch diese Technik für Patienten innerhalb des ersten Lebensjahres komplettiert. Die „Behandlungslücke“ zur DZR wird geschlossen. Voraussetzung ist eine membranöse Stenose. Knöchernen Atresien entziehen sich dieser therapeutischen Möglichkeit. An die potenziell häufig vorliegende zystisch vorgewölbte Hasner'sche Membran (hier in über 20 % der Fälle nachgewiesen) sollte gedacht werden. Für diese Situation ist eine interdisziplinäre Vorgehensweise zusammen mit einem Rhino-Chirurgen von Vorteil [Hosemann et al. 2002]. Bereits im ersten Lebensjahr trägt die DE zu einer Verbesserung der diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten bei [Heichel et al. 2017 b].

3.2 Behandlung von Tränenabflussstörungen im Erwachsenenalter

Die minimalinvasive Tränenwegschirurgie mittels DE beim Erwachsenen gilt seit über zwei Jahrzehnten als etabliertes Verfahren. Neben dem diagnostischen Wert der direkten Visualisierung der TNW sowie der bioptischen Materialgewinnung mittels Mikrozangen stehen auch diverse therapeutische Optionen im Rahmen einer DE zur Verfügung. So können Bohrer (Mikrodrilldakryoplastik), Ballonkatheter (Ballondakryoplastik), Laser (Laserdakryoplastik), Fangkörbchen oder Fremdkörperpinzetten therapeutisch eingesetzt werden [Emmerich et al. 2007].

Der objektive Behandlungserfolg nach TNW-Chirurgie lässt sich klinisch häufig nur schwer beurteilen, da zahlreiche Patienten eine intermittierende Epiphora im Rahmen von Erkrankungen der Augenoberfläche präsentieren können und somit ein Scheitern der Operation vorgetäuscht werden kann [Förl & Busse 2008].

Weiterhin sollte zwingend zwischen einem anatomischen und einem funktionellen Erfolg unterschieden werden. Ersterer ist lediglich die Voraussetzung für eine einwandfreie Tränenpassage zur Nase. Die frühzeitige Detektion eines wirklichen Misserfolges einer TNW-Operation stellt den Kliniker somit vor diagnostische Herausforderungen. Für die Patientenaufklärung entscheidend ist jedoch die korrekte Zuordnung der Beschwerden, da es im Rahmen von Stenoserezidiven zu Komplikationen wie beispielsweise akuten Dakryozystitiden kommen kann.

Neben den transkanalikulären Operationsmethoden, stellen die anastomosierenden Verfahren eine wichtige Alternative dar. Erstmals beschrieben durch den italienischen Rhinologen Addeo Toti Anfang des 20. Jahrhunderts, gilt die ext-DZR noch immer als Goldstandard in der Behandlung der erworbenen Tränenabflussstörungen [Toti 1904; Struck 1999; Busse 2001]. Das Prinzip der Operation besteht in einer Verbindung des Tränensackes zur Nase im Bereich des mittleren Nasenganges unter Bildung einer sakkonasalen Schleimhautanastomose (vgl. **Abb. 10**). Durch die stetige Weiterentwicklung der Operationstechnik wurde auch dieses Verfahren zunehmend minimal-invasiv.

Als Verbindung zwischen Auge und Nase stellt das Tränenwegssystem ein Idealbeispiel für eine interdisziplinär zu behandelnde anatomische Region des menschlichen Körpers dar. Krankheitsprozesse der Nase können zu Verschlüssen der TNW führen, welche sich primär ophthalmologisch manifestieren. Andererseits muss ein tränendes Auge differenzialdiagnostisch abgeklärt werden. Hierbei kommt eine Vielzahl an Augenerkrankungen in Betracht. Die Benetzungsstörung der Augenoberfläche abzugrenzen ist ausschlaggebend, da eine Verbesserung des Tränenabflusses zu einer Verschlechterung der Sicca-Symptomatik

führen kann. Tumoren der TNW sind seltene, aber bedeutsame Erkrankungen. Deren Behandlung erfordert in jedem Fall eine interdisziplinäre Patientenbetreuung [Struck 2004; Heindl et al. 2010; von Goscinski et al. 2016].

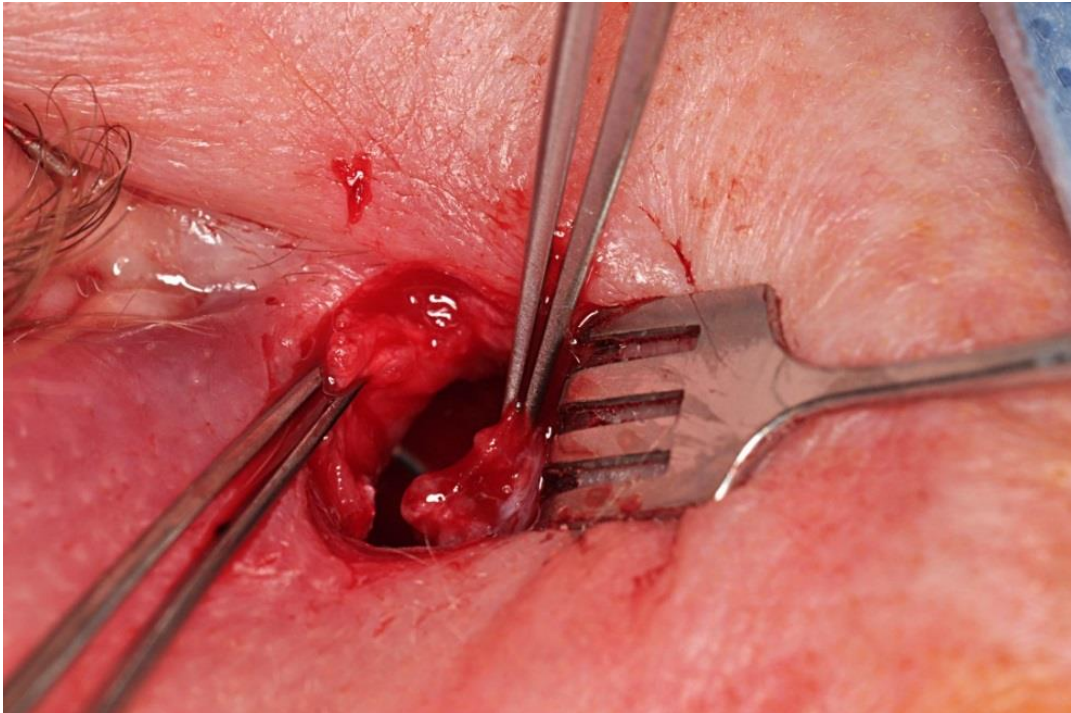


Abb. 10: Intraoperativer Befund einer transkutanen Dakryozystorhinostomie in Vorbereitung der sakkonasalen Anastomose (Schleimhautblätter durch Pinzetten gehalten: Tränensackschleimhautlappen links, Nasenschleimhautlappen rechts).

3.2.1 Hintergrund und Fragestellung

Die DZR gilt als therapeutischer Goldstandard zur Behandlung einer Tränenabflussstörung. Der hohen Erfolgsrate einer DZR stehen mitunter ernüchternde Behandlungserfolge nach einer DE gegenüber. Dennoch profitieren zahlreiche Patienten von der transkanalikulären Methode. Der minimalinvasive Charakter mit einer schnellen postoperativen Erholungsphase sowie der Erhalt der topografischen Anatomie sind attraktive Eigenschaften dieser Intervention [Struck 1999; Busse 2001]. Kaum untersucht wurde bisher, inwieweit prä- und intraoperative Einflussgrößen eine adäquate Patientenselektion ermöglichen.

Zur Identifikation dieser Faktoren, mit dem Ziel, eine höhere Erfolgsrate erzielen zu können, wurden die bisher an der Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde des Universitätsklinikums Halle durchgeführten DE im Rahmen einer retrospektiven Analyse ausgewertet. Folgende Fragen sollten geklärt werden:

- Wie ist der Langzeiterfolg dieser Operationsmethode?
- Welchen Einfluss haben prä- und intraoperative Faktoren?
- Wie ist die Patientenzufriedenheit?

Zur Diagnostik der TNW stehen anatomische und funktionelle Untersuchungsmethoden zur Verfügung. Die Sondierung und Spülung der TNW bringt wertvolle Hinweise auf mechanische Hindernisse und lässt eine relativ gute Lokalisationsbestimmung des Verschlusses zu [Förl & Busse 2008]. Inwieweit das TNW-System funktionell intakt ist, kann durch Farbstofftests ermittelt werden. Fünf Minuten nach konjunktivaler Tropfenapplikation sollte kein Farbstoff mehr im Bereich der Bindehaut nachzuweisen sein [Zappia & Milder 1972]. Eine weitere Studie widmete sich der Fragestellung, inwieweit eine Einschätzung des Rezidivrisikos für eine TNW-Stenose nach durchgeführter TNW-Operation mit Silikonschlauchintubation anhand der postoperativen TNW-Diagnostik möglich ist.

Die ext-DZR steht in Konkurrenz zu modernen minimal-invasiven Operationsmethoden [Struck 1999]. Die chronische Verlaufsform einer Dakryozystitis infolge intra- oder postsakkaler TNW-Stenose stellt die Hauptindikation zu diesem Verfahren dar. Hierbei wird der Behandlungserfolg durch zahlreiche Faktoren beeinflusst. Die Auswertung des erreichten Langzeiterfolges unter Berücksichtigung potenzieller Einflussgrößen war Ziel einer weiteren Studie.

Die Bedeutung einer interdisziplinären Zusammenarbeit bei der Betreuung von Patienten mit Erkrankungen der TNW wird von zahlreichen Autoren herausgestellt [Domeier et al. 2008; Förl & Busse 2008; Heindl et al. 2010; Herberhold et al. 2016; von Goscinski et al. 2016]. Erkrankungen und Voroperationen im Bereich der Nase/NNH stellen wichtige Einflussgrößen im Rahmen einer TNW-Operation dar. Um eine bessere Patientenbetreuung zu gewährleisten, wurde im Jahr 2013 die interdisziplinäre Tränenwegskonferenz an der Universitätsaugenklinik Halle ins Leben gerufen. Die ersten Ergebnisse sollten nun anhand einer retrospektiven Aufarbeitung des bisherigen Patientenguts ausgewertet werden.

3.2.2 Methodik

Im retrospektiven Anteil der Studie zu den prä- und intraoperativen Einflussfaktoren der DE wurden die Anamnesen, die Operationsberichte sowie Befunde der postoperativen Kontrollen anhand der Krankenakten ausgewertet. Durch eine prospektive Fragebogenerhebung wurden der Operationserfolg und die Patientenzufriedenheit festgestellt.

Alle Patienten, die innerhalb des Behandlungszeitraums von Januar 2010 bis Dezember 2013 eine DE aufgrund einer mechanischen TNW-Stenose erhalten hatten, wurden eingeschlossen. Alle Patienten, die jünger als 18 Jahre alt waren, eine Tränensackmukozele aufwiesen oder bei denen eine akute Dakryozystitis mit Sakkusperforation anamnestisch vorlag und/oder große Dakryolithen zeigten, wurden ausgeschlossen. Die Operation wurde als erfolgreich angesehen, wenn alle folgenden Kriterien zutrafen:

- keine bis maximal intermittierende Epiphora,
- geringer bis intermittierend mäßiger subjektiver Leidensdruck,
- Beschwerdefreiheit von mindestens einem Jahr,
- keine Rezidiv-Operation bis zum Zeitpunkt der Befragung.

Im Rahmen einer Befragung sollten die Patienten eine generelle Einschätzung des postoperativen Ergebnisses geben, gegliedert in „sehr gut“, „gut“, „unzureichend“ und „schlecht“. Die Symptome Epiphora (kategorisiert in: keine, permanent und zeitweise), eitriges Sekret/schleimige Absonderung des Auges und Rötung/Schwellung/Schmerzen im Bereich des inneren Lidwinkels wurden erfragt. Dementsprechend ergab sich die Beeinträchtigung für den Patienten (kein, geringer, mäßiger oder starker Leidensdruck). Der Zeitpunkt des Auftretens der Symptome (3 bis 12 Monate postoperativ oder später) und erfolgte Rezidiv-Operationen (ja/nein) wurden ebenso erfragt. Die Analyse möglicher Einflussfaktoren bezog sich auf die Kriterien Alter und Geschlecht, Stenoselokalisation und -grad, Vorhandensein von Dakryolithen, Ektasie des Tränensackes, Voroperationen im Bereich der Nase/NNH/TNW, verwendete Endoskopietechnik und Intubationsform.

Die Daten wurden deskriptiv durch SPSS dargestellt (SPSS für Windows, Version 21). Die OR und die 95%-Konfidenzintervalle (KI) mit Adjustierung wurden in SAS 9.3 ermittelt (SAS, software for windows [computer program]; Cary, NC: SAS Institute, USA, 2002). Durch Directed Acyclic Graphs (DAGs) erfolgte die Identifizierung der zu berücksichtigenden Confounder (minimally sufficient adjustment sets). Für nominale Variablen kam der Chi-Quadrat-Test zur Anwendung. Waren die erwarteten Häufigkeiten zu klein, wurde der exakte Test nach Fisher

verwendet (Art der Intubation, Lokalisation der Stenose). Der Medianvergleich für das Alter erfolgte anhand des Mann-Whitney-U-Tests. Für alle Untersuchungen wurde ein Signifikanzniveau $p < 0,05$ festgelegt.

Die retrospektive Auswertung zur prognostischen Aussagekraft der TNW-Diagnostik bezog sich auf transkanalikuläre OP-Techniken, welche im Zeitraum von Januar 2001 bis August 2008 an der Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde der Universitätsklinik Halle durchgeführt wurden. Hierzu zählten DE (inklusive Mikrodrill- und Laserdakryoplastiken), Ringintubationen und Stenosensprengungen ohne visuelle Kontrolle. Eine Nachbeobachtungszeit von mindestens 12 Monaten wurde vorausgesetzt. Untersucht wurden die positiven und negativen prädiktiven Werte der postoperativen Spülbarkeit sowie des Spontanabflusses (FDDT). Die Befunde wurden im Rahmen einer klinischen Kontrolle drei Monate postoperativ erhoben. Durch einen beschwerdeorientierten Fragebogen wurden die Patienten hinsichtlich des Auftretens von Rezidiven befragt. Kam es im Nachbeobachtungszeitraum erneut zu einer klinisch relevanten (subjektiv störenden) Epiphora oder musste eine weitere TNW-Operation vorgenommen werden, wurde von einem Rezidiv ausgegangen. Das Patientenalter zum Zeitpunkt der Operation, das Geschlecht, Art und Lokalisation der TNW-Stenose, die verwendete Operationstechnik sowie die Intubationsform, vorausgegangene und nachfolgende Eingriffe wurden ermittelt. Die statistische Auswertung wurde mittels Chi-Quadrat-Testung vorgenommen. Für die einzelnen Prognoseparameter wurde der positive und negative prädiktive Wert bestimmt. Durch Kaplan-Meier-Schätzer wurde die Wahrscheinlichkeit für eine Rezidivfreiheit angegeben. Die Analyse erfolgte mittels der SPSS-Software (SPSS für Windows, Version 15). Das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0,05$ festgelegt.

Die Auswertung der Operationsergebnisse nach ext-DZR stütze sich auf den Untersuchungszeitraum von Januar 2010 bis Dezember 2011. Hier wurden 637 TNW durch eine ext-DZR an der Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde der Universitätsklinik Halle operativ versorgt. Hinsichtlich präoperativer Faktoren wurden die Verlaufsform der Dakryozystitis (akut vs. chronisch), die Art der Stenose sowie Voroperationen der Nase/NNH/TNW erhoben. Intraoperativ wurde auf die Größe des Tränensackes (Tränensackektasie), Dakryolithen, Blutungskomplikationen und die Intubationstechniken als mögliche Einflussgrößen geachtet. Zur Ermittlung der Patientenzufriedenheit und des Langzeiterfolges wurde eine Fragebogenerhebung angeschlossen. Die Einflussfaktoren wurden mit der Patientenzufriedenheit korreliert. Die statistische Auswertung erfolgte anhand der SPSS-Software (IBM SPSS Statistics, Version 15). Ein p-Wert von $p < 0,05$ wurde als statistisch signifikant angenommen.

In eine nachfolgende retrospektive Studie wurden alle Patienten erfasst, die im Zeitraum zwischen Februar 2013 und Mai 2015 in der interdisziplinären Tränenwegskonferenz vorgestellt wurden. Von den 43 Patienten im Alter von 22 bis 80 Jahren (Median: 60 Jahre), davon 28 weiblichen und 15 männlichen Geschlechts, wurden die Krankenakten ausgewertet. Da das Studienkollektiv zu heterogen hinsichtlich der vorliegenden Erkrankungen und Behandlungen war, wurde lediglich eine deskriptive Analyse vorgenommen.

3.2.3 Ergebnisse

Einflussfaktoren der dakryoendoskopischen Chirurgie

Insgesamt 215 von 317 DE konnten in die Follow-up-Analyse der Studie eingeschlossen werden. Die DE wurden an 182 Patienten (130 weiblich, 52 männlich) mit einem mittleren Alter von $58,0 \pm 17,1$ Jahren (Altersspanne: 18 – 91 Jahre) durchgeführt. Dabei handelte es sich um 203 Primäreingriffe, 12 waren Rezidiv-Operationen. Die Nachbeobachtungszeit lag zwischen 31 bis 77 Monaten (Median: 55 Monate).

Der Behandlungserfolg entsprechend der getroffenen Definition lag bei 62,2 % (Frauen) bzw. 50,9 % (Männer). Die durch DE geheilte Patientengruppe wies ein etwas jüngeres Alter auf ($56,5 \pm 17,7$ Jahre vs. $60,3 \pm 15,9$ Jahre). Die Faktoren Geschlecht und Alter zeigten keinen signifikanten Einfluss auf den Operationserfolg. Hinsichtlich des Stenosegrades zeigte sich, dass absolute Stenosen mit einer signifikant niedrigeren Heilungsrate assoziiert waren ($p = 0,02$). Tendenziell hatten Patienten mit einer postsakkalen Stenosenlokalisierung häufiger ein Rezidiv. Auch eine Tränensackektasie erwies sich als ungünstiger Faktor ($p = 0,01$). Dakryolithen und Voroperationen stellten kein signifikantes Risiko für einen Misserfolg einer DE dar. Die Art des verwendeten Endoskopiesystems (diagnostisch vs. therapeutisch) und die Intubationsform zeigten keine signifikanten Auswirkungen auf das Operationsergebnis.

Im Rahmen der Follow-up-Analyse bewerteten 30,2 % der Patienten das Operationsergebnis mit „gut“ ($n = 65$), 32,1 % mit „sehr gut“ ($n = 69$). Die im Rahmen der Studie festgelegten Erfolgskriterien trafen bei 127 Patienten zu (59,1 %). Unzureichende Ergebnisse fanden sich bei 88 Patienten (40,9 %). Ein geringer Anteil dieser Patienten ($n = 7$) war dennoch subjektiv zufrieden [Völkerling et al. 2018]. Die Ergebnisse sind in **Tab. 4** zusammengefasst.

Tab. 4: Einfluss potentieller Risikofaktoren auf den Operationserfolg hinsichtlich Rezidiv-Stenose.

Einflussfaktor	n	OR _{roh} (95% CI)	OR _{adj.} (95% CI)	Adjustierung
Alter (stetig)	215	1.0 (1.0-1.0) p = 0.1	1.0 (1.0-1.0) p = 0.1	Lokalisation Dakryolithen
Geschlecht		1.0	1.0	Alter
*Männer	59	1.3 (0.7-2.4) p = 0.3	1.3 (0.7-2.4) p = 0.4	
Tränensackektasie		1.0	1.0	Lokalisation Dakryolithen
**ja	55	1.9 (1.0-3.6) p = 0.03	2.1 (1.1-3.9) p = 0.03	
Stenosegrad		1.0	1.0	Lokalisation Dakryolithen Tränensackektasie
***relativ	96	0.5 (0.3-0.9) p = 0.02	0.5 (0.3-0.9) p = 0.02	
Dakryolithen		1.0	1.0	Geschlecht Lokalisation Tränensackektasie
****ja	30	1.2 (0.6-2.7) p = 0.6	1.2 (0.5-2.7) p = 0.6	
Lokalisation		1.0	1.0	Spülbarkeit Tränensackektasie
Präsakkal	73			
Intrasakkal	22	0.7 (0.2-1.8) p = 0.4	0.7 (0.2-2.0) p = 0.7	
Postsakkal	84	1.5 (0.8-2.8) p = 0.2	1.3 (0.7-2.5) p = 0.4	
Andere	36	0.7 (0.3-1.6) p = 0.3	0.5 (0.3-1.4) p = 0.2	

* = Männliches Geschlecht hat ein 1,3-fach höheres Risiko für eine erfolglose Operation. ** = Bei Tränensackektasien erhöht sich das Risiko einer erfolglosen Operation um das 2,3-fache. *** = Absolute Stenosen haben ein doppelt so hohes Risiko für eine erfolglose Operation. **** = Bei Dakryolithen erhöht sich das Risiko einer erfolglosen Operation um das 1,2-fache. OR = Odds Ratio. Roh = nicht adjustiert. Adj = adjustiert. CI = Konfidenzintervall.

Prognostische Aussagekraft der Tränenwegdiagnostik nach Intubationentfernung

Im Erhebungszeitraum wurden 350 TNW (246 an Frauen, 104 an Männern) von 319 Patienten im Alter von 18 bis 86 Jahren (im Mittel $59,3 \pm 15,6$ Jahre) operiert. Es konnten 183 Spontanabflussprüfungen und 110 Spülbefunde ausgewertet werden. Davon waren bei 72 TNW beide Untersuchungen dokumentiert. Somit bezog sich die Gesamtzahl an auswertbaren Befunden auf 221 TNW-Operationen.

Der positive prädiktive Wert (Eintritt einer Rezidiv-Stenose bei fehlendem Nachweis des postoperativen Spontanabflusses) lag bei 63,3 % [95 %-CI: 61,3 bis 65,3; $p = 0,002$]. Bestand postoperativ keine Spülbarkeit der TNW, kam es bei 92,3 % zu einem Rezidiv [95 %-CI: 88,6 bis 96,0; $p = 0,0001$]. Innerhalb des ersten Jahres nach erfolgter TNW-Operation lag der Behandlungserfolg bei 61,0 % bei gegebenem und bei 36,7 % bei fehlendem Spontanabfluss. Bezogen auf die Spülbarkeit betrug die Erfolgsrate 46,4 % (spülbare TNW) bzw. 7,7 % (nicht spülbare TNW). Das relative Risiko für ein Rezidiv bei fehlender Spülbarkeit in der postoperativen Kontrolle nach drei Monaten war 2,7-fach erhöht [95 %-CI: 1,6 bis 4,4]. Für den Spontanabfluss zeigte sich ein 2-fach erhöhtes Risiko [95 %-CI: 1,3 bis 3,0] [Böhm et al. 2017].

Ergebnisse der externen Dakryozystorhinostomie aus den Jahren 2000-2011

In die Auswertung der Fragebögen konnten 387 Patienten (TNW) eingeschlossen werden (278 Frauen; 109 Männer). Der Altersmedian betrug 61 Jahre für die Frauen und 57 Jahre für die Männer. Die mittlere Nachbeobachtungszeit lag bei 4,0 Jahren (Spanne: 1 bis 12 Jahre). Die Erfragung der Zufriedenheit zeigte, dass 74,2 % ($n = 287$) der Patienten sehr zufrieden, weitere 20,2 % ($n = 78$) zufrieden bzw. 5,6 % nicht zufrieden ($n = 22$) waren. Damit lag der Operationserfolg (zufriedene/sehr zufriedene Patienten) bei 94,4 %. Die Nachbeobachtungszeit variierte jedoch in diesen Gruppen und so betrug das mittlere Follow-up bei sehr zufriedenen, zufriedenen bzw. nicht zufriedenen Patienten entsprechend 4, 5 bzw. 6,5 Jahre ($p = 0,021$).

Bei 97,2 % der TNW ($n = 376$) bestand eine mechanische Stenose. Hiervon zeigten 95,1 % ($n = 368$) eine Epiphora als Hauptsymptom. Verklebungen der Augen oder eitriger Ausfluss wurden von 167 (43,2 %) bzw. 200 (51,7 %) Patienten angegeben. In der Mehrzahl der Fälle war der HNO-Befund unauffällig (82,1 %). Demgegenüber konnte bei 14,7 % der Patienten ($n = 40$) eine chronische Entzündung der Nase/NNH nachgewiesen werden. Bei 10,1 % der Fälle ($n = 39$) war bereits eine HNO-ärztliche Vor-Operation in dieser Region erfolgt. In Korrelation mit dem Behandlungserfolg stellte dies einen negativen Einflussfaktor dar ($p = 0,028$). Ausmaß und Art der TNW-Stenose beeinflussten die Erfolgsrate der ext-DZR nicht.

Eine ext-DZR als Primäreingriff wurde bei 331 Patienten (85 %) durchgeführt. Bei 11,1 % ($n = 43$) waren bereits eine bzw. bei 3,4 % ($n = 13$) zwei oder mehr ext-DZR vorausgegangen. Auch jede bereits erfolgte ext-DZR reduziert den Behandlungserfolg signifikant ($p < 0,0001$). Eine DE war bei 44 Patienten vorausgegangen.

Intraoperativ wurde die Größe des Tränensackes durch den Operateur beurteilt. Hier zeigte sich eine Vergrößerung bei 26,1 % ($n = 101$), eine normale Konfiguration bei 57,4 % ($n = 222$) und eine Verkleinerung des Tränensackes bei 16,5 % ($n = 65$). Die Größe des Tränensackes wirkte sich positiv auf das postoperative Ergebnis aus ($p < 0,001$). Dakryolithen mussten bei 17,8 % der Operationen entfernt werden. Aufgrund von Blutungskomplikationen war in 5,4 % eine intermittierende endonasale Tamponade vonnöten. Sowohl Tränensacksteine als auch vermehrte Blutungen beeinflussten das Operationsergebnis nicht.

Intubationen der TNW wurden bei 200 TNW (51,7 %) angewendet, wobei die bikanalikuläre U-Intubation ($n = 114$) und die monokanalikuläre Intubationsform ($n = 81$) den Hauptanteil ausmachten. Bei 201 Patienten erfolgte eine klinische Nachkontrolle nach drei Monaten. In 67,7 % ($n = 136$) lag der Spontanabfluss bereits deutlich im Normbereich (< 2 Minuten). Die Anwendung einer monokanalikulären TNW-Intubation steigerte den Operationserfolg auf 96,8 %, ohne dass dies statistisch abgesichert werden konnte ($p = 0,387$) [Heichel et al. 2016 a].

Die interdisziplinäre Tränenwegskonferenz

Es wurden 53 TNW retrospektiv analysiert. Ein einseitiger Befall der TNW zeigte sich bei 33 Patienten (rechts: 13, links: 20), beidseitig bei 10 Patienten. Eine chronische Dakryozystitis bei postsakkaler TNW-Stenose lag bei 42 der TNW vor. Davon zeigten vier Fälle zusätzlich Dakryolithen. Eine Tränensackektasie ließ sich bei sieben der TNW nachweisen. Einmal war die Dakryozystitis zur Orbita durchgebrochen. Eine Tränensackfistel bestand in zwei Fällen, eine chronische Kanalikulitis ließ sich in einem Fall nachweisen. Präsakale Stenosen lagen insgesamt neunmal vor.

Im Bereich der Nasen/NNH zeigten sich folgende Vorbefunde: Septumdeviation ($n = 11$), chronische Sinusitis ($n = 10$), Concha bullosa ($n = 3$), Zustand nach Verletzung ($n = 2$), chronische Polyposis nasi ($n = 3$), rezidivierende Epistaxis ($n = 1$) sowie NNH-Karzinom ($n = 1$; vgl. **Abb. 11**). Als relevante Systemerkrankungen konnten erfasst werden: Zustand nach Chemotherapie ($n = 3$), Lymphom ($n = 2$), Sarkoidose ($n = 1$) sowie Granulomatose mit Polyangiitis ($n = 1$).

Die Patienten hatten im Mittel 2,2 Voroperationen (insgesamt 74 Operationen), von denen 46 % ($n = 34$) von Rhinochirurgen und 54 % ($n = 40$) durch Ophthalmochirurgen durchgeführt wurden. In 50 % der geplanten Eingriffe (23 von 46 Operationen) wurde ein transkutan-transkonjunktivales operatives Vorgehen geplant. Hierzu zählten die ext-DZR ($n = 17$), die Kanalikulodakryozystorhinostomie ($n = 4$), die Konjunktivorhinostomie ($n = 1$) sowie die Kanalikuloplastik ($n = 1$). Bei den übrigen 50 % kamen transkanalikuläre Verfahren zum Einsatz ($n = 14$). Eine Exzision einer Tränensackfistel wurde zweimal durchgeführt, ein Lidtumor in einem Fall exzidiert. Die int-DZR wurde viermal präferiert, die endonasale Entfernung von vorhandenen TNW-Intubationen zweimal. Auch kombinierte Operationstechniken kamen zum Einsatz, so die Kombination einer ext-DZR mit einer Nasen-/NNH-Operation ($n = 12$) bzw. eines transkanalikulären Verfahrens mit einer Nasen-/NNH-Operation ($n = 2$). Die Operationsplanung wurde im Rahmen der Tränenwegskonferenz nach gemeinsamer Untersuchung der Patienten präzisiert und ggf. angepasst.

Nach gemeinsamer Beratung wurden 81,1 % der TNW (43 von 53) operativ versorgt. In den anderen Fällen erfolgte eine konservative Therapie. Die Operationen wurden allein durch Ophthalmochirurgen ($n = 32$), interdisziplinär ($n = 10$) oder allein durch HNO-Chirurgen ($n = 1$) durchgeführt. Somit ergab sich eine Erhöhung der interdisziplinär operierten Fallzahl ($\Delta = 9$). Die angewendeten Operationstechniken sind **Abb. 12** zu entnehmen.

In der Nachbeobachtung von 38 Eingriffen (Follow-up im Mittel 5,3 Monate; Spanne: 1 bis maximal 24 Monate; Median: 3 Monate) waren 29 Patienten beschwerdefrei (76,3 %) [**Struck et al. 2016**].

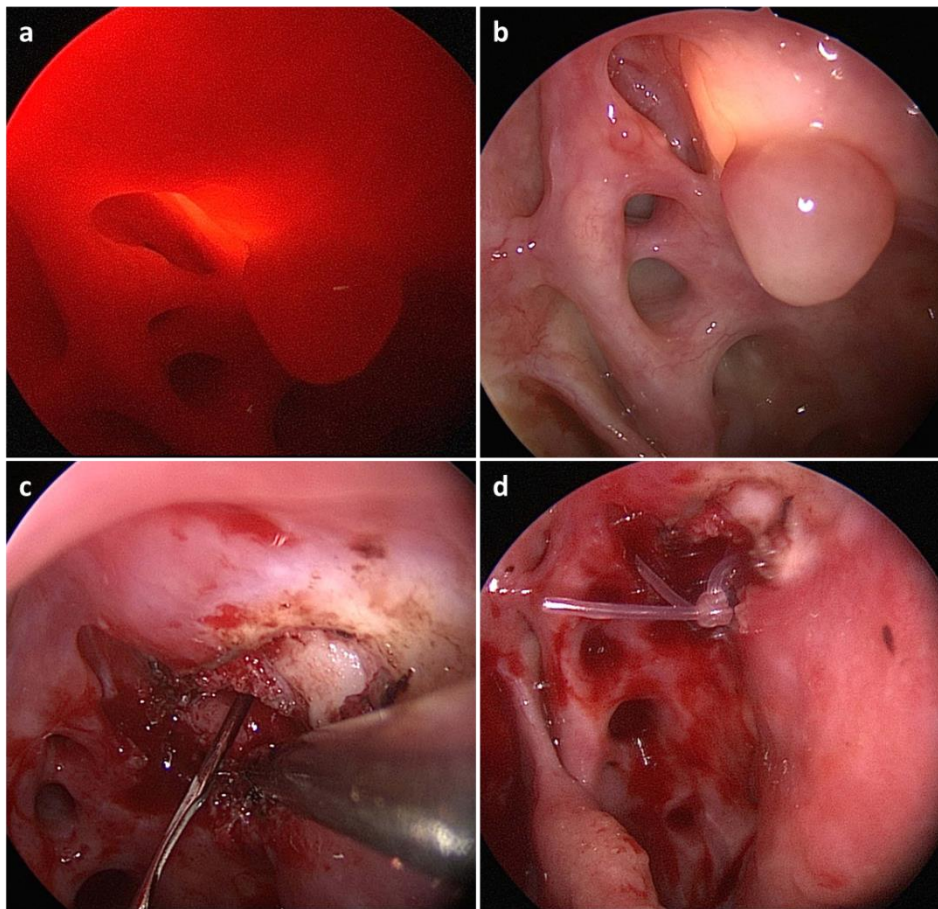


Abb. 11: Endonasaler Befund einer interdisziplinär durchgeführten Kanalikulorhinostomie bei einer Patientin mit Zustand nach Nasenhaupthöhlenkarzinom. Diaphanoskopische Lokalisation der zu erwartenden Mündungsstelle der Tränenröhrchen in der Nasenhaupthöhle (a). Ausgangsbefund bei noch liegender Lichtquelle (Dakryoendoskop) im *Canaliculus lacrimalis communis* (b). Eröffnung des internen Ostiums mit Entfernung von Narbengewebe (c). Spannungsfrei liegendes bikanalikuläres Silikonintubat am Ende der Operation (d).

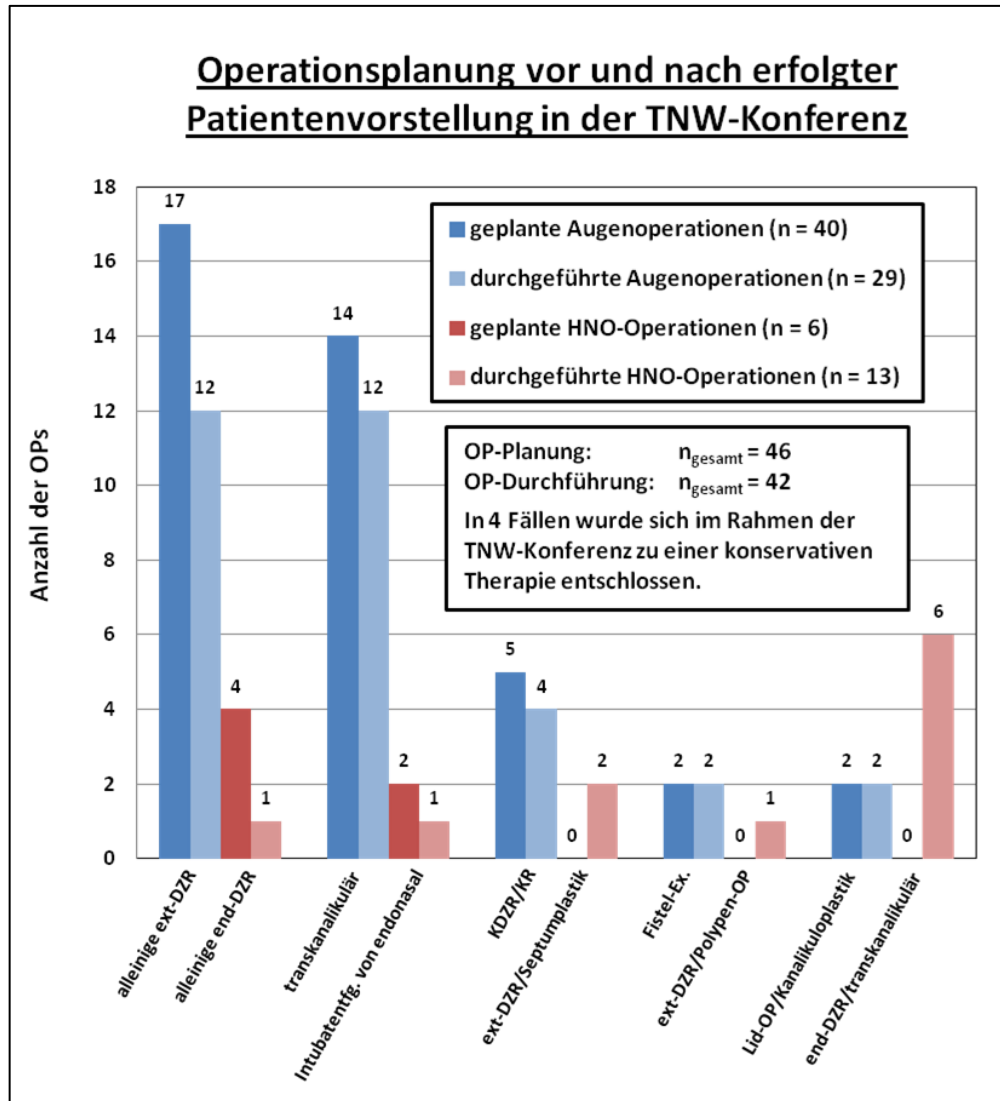


Abb. 12: Einfluss der Tränenwegskonferenz auf die Operationsplanung. Durch die Patientenvorstellung im Rahmen der Tränenwegskonferenz kam es zu einer Zunahme interdisziplinär durchgeführter Operationen (*end-DZR* endonasale Dakryozystorhinostomie, *NNH* Nasennebenhöhlen, *ext-DZR* externe Dakryozystorhinostomie, *KR* Konjunktivorhinostomie, *KDZR* Kanalikulodakryozystorhinostomie, *Fistel-Ex.* Exzision einer Tränensackfistel, *Intubatentfg.* Intubatentfernung).

3.2.4 Schlussfolgerungen

Mit ihrer minimal-invasiven Vorgehensweise eignet sich die DE als „First-step-procedure“ in der Tränenwegschirurgie. Dies ist unabhängig von Alter und Geschlecht der Patienten. Durch die visuelle Kontrolle und die geringere chirurgische Gewebstraumatisierung mit Erhalt der topografischen Anatomie ist das Verfahren bei Patienten und Chirurgen sehr angesehen. Die Patienten sind schnell in ihren Alltag wieder zu integrieren und der Chirurg erspart sich aufwendige Präparationen. Dennoch bestehen Limitationen, welche die Patientenselektion für das Verfahren wesentlich beeinflussen. So sollte bei Vorliegen absoluter postsakkaler Stenosen

mit beginnender Tränensackektasie eher eine DZR durchgeführt werden [Völkerling et al. 2018].

Die postoperative TNW-Spülung hat eine sehr hohe prognostische Aussagekraft. Auch der Spontanabfluss als nicht-invasive Untersuchungsmethode liefert wertvolle Informationen bezüglich eines möglichen Rezidivs. Beide Untersuchungstechniken sind bereits nach drei Monaten postoperativ anwendbar und sollten deshalb in die klinische Routine nach erfolgter TNW-Chirurgie integriert werden. Die Patienten können somit frühzeitig über die Prognose aufgeklärt werden [Böhm et al. 2017].

Für chronische Dakryozystitiden infolge intra- und postsakkaler TNW-Stenosen stellt die ext-DZR eine sehr erfolgversprechende Operationsmethode dar. Die Patientenzufriedenheit liegt weit über 90 % und kann durch gezielten Einsatz von Silikonstützmaterialien sogar gesteigert werden. Somit behauptet diese Interventionsform ihren Status als Goldstandard in der TNW-Chirurgie. Ektatische Tränensäcke stellten sich als günstige Ausgangssituationen heraus. Voroperationen der Nase/NNH/TNW dagegen beeinflussen den Operationserfolg negativ. Die Resultate der Studie können für die Patientenselektion und Auswahl geeigneter Operationstechniken (z.B. TNW-Intubation) herangezogen werden. Gering ausgeprägte Befunde einer chronischen Dakryozystitis ohne Tränensackektasie oder größere Dakryolithen können demgegenüber häufig durch transkanalikuläre minimal-invasive Operationen erfolgreich operiert werden [Heichel et al. 2016 a].

Durch die Zusammenführung der HNO- und augenärztlichen Kompetenzen konnte die Diagnostik und Behandlung bei schwierigen Ausgangssituationen im Bereich der TNW verbessert werden. Dies war in der hier vorliegenden Studie an einem kleinen, hoch selektierten Patientenkollektiv nachweisbar. Insofern sprechen die Daten für eine stärkere planbare interdisziplinäre Verknüpfung im Sinne einer optimierten Patientenversorgung, insbesondere im Falle von kombinierten Pathologien der Nase/NNH bei vorliegender Symptomatik der TNW. Die gemeinsame Befundbeurteilung durch erfahrene Chirurgen führte zu einer Änderung der vorgeschlagenen Therapiekonzepte, wobei sich ein Trend hin zu vermehrt interdisziplinär geplanten Operationen zeigte [Struck et al. 2016].

4 Zusammenfassende Diskussion

Ein tränendes Auge führt zu einer erheblichen subjektiven Beeinträchtigung im Alltag der Patienten. Handelt es sich ursächlich um eine bleibende TNW-Stenose, ist die einzige Behandlungsoption eine chirurgische Intervention.

Die Chirurgie der TNW kann in transkanalikuläre und anastomosierende Verfahren unterteilt werden. Zu erstgenannten zählen transkanalikuläre Stenosensprengungen, dakryoendoskopische Eingriffe und die Ballondakryoplastik. Ziel ist der weitgehende Erhalt der topografischen Anatomie. Demgegenüber können chirurgisch Kurzschlussverbindungen angelegt werden. Hierzu zählen die unterschiedlichen Techniken der DZR (intern vs. extern), die Kanalikulo- (dakryozystorhino) -stomie und die Konjunktivorhinostomie. Die genannten Verfahren sind mit verschiedenen Intubationstechniken kombinierbar, dessen Ziele es ist, die TNW vorübergehend durch Silikonstützmaterialien zu schienen. Eine Zwischenstellung bei den transkanalikulären und anastomosierenden Operationsverfahren nimmt die Laser-assistierte Dakryozystorhinostomie ein. Hierbei wird mittels eines transkanalikulär eingeführten Lasers eine Osteotomie zum mittleren Nasengang angelegt. Hinsichtlich der klinischen Effektivität ist das Verfahren derzeit Gegenstand zahlreicher Studien. Daten zum Langzeiterfolg der Methode liegen noch nicht vor [Koch et al. 2016].

Die Art des chirurgischen Verfahrens richtet sich nach der Klassifikation der TNW-Stenose, so dass die genaue Einordnung und differenzialdiagnostische Eruiierung essenziell sind. Durch die kontinuierliche Weiterentwicklung der Operationstechniken hat die Vielfalt vorhandener Behandlungsansätze zugenommen. Dabei ist ein Trend hin zu minimal-invasiven Verfahren erkennbar [Busse 2001; Struck 2004; Meyer-Rüsenberg & Emmerich 2010].

Koninatale Dakryostenose

Die KDS gehört zu den häufigsten kinderophthalmologischen Fragestellungen. Die chronische Epiphora führt zu ekzematösen Veränderungen der Lidhaut und wirkt potenziell amblyogen [Piotrowski et al. 2010; Kipp et al. 2013; Eshraghi et al. 2014]. Komplikationen wie eine Sakkusperforation bei Dakryophlegmone oder rezidivierende bakterielle Konjunktivitiden stellen eine weitere Behandlungsindikation dar. Darüber hinaus werden die Kinder mit KDS sozial stigmatisiert da sie aufgrund der Angst vor Verbreitung von Krankheitserregern häufig nicht in ihren Betreuungseinrichtungen (Kindertagesstätten) aufgenommen werden [Heichel & Struck 2017].

Bereits im späten 19. Jahrhundert und Anfang des 20. Jahrhunderts haben Peters und Fuchs die Tränensackkompression und – im Falle einer persistierenden Abflussstörung der TNW – die Sondierung der TNW als erste Behandlungsmaßnahme empfohlen [Peters 1891; Fuchs 1893; Fuchs 1910]. Die Kompression der TNW hat noch immer einen hohen Stellenwert bei der Behandlung der KDS und sollte bei jeglicher Symptomatik begonnen werden. Gerade innerhalb der ersten zwei Lebensmonate scheint diese Behandlungsmethode erfolgreich zu sein und ca. 56 % der Kinder zu heilen [Stolovitch & Michaeli 2006]. Allerdings findet sich ebenso eine hohe Spontanheilungsrate in dieser Altersgruppe [MacEwen & Young 1991]. Nach Scheitern der konservativen Therapie kommt die Sondierung und Überdruckspülung der TNW in Betracht. Der konkrete Zeitpunkt, wann diese Maßnahme angewendet werden sollte, ist noch immer Gegenstand kontroverser Diskussionen. Hier konnte gezeigt werden, dass bereits im ersten Lebensjahr eine Risikoerhöhung von 30 % mit jedem Lebensmonat vorliegt [Heichel et al. 2015 a]. Ein weiterer Vorteil einer möglichst frühzeitigen Durchführung im ersten Lebensjahr ist die Möglichkeit das Verfahren in lokaler Anästhesie anzuwenden. Es ist bekannt, dass Kinder mit länger bestehender KDS einen schwierigeren Behandlungsverlauf hinsichtlich der zu erwartenden Erfolgsraten zeigen. Der fibrotische Umbau der zunächst membranösen Stenose (Hasner'sche Membran) infolge der chronischen Dakryozystitis scheint ursächlich eine Rolle zu spielen [Maheshwari 2008; Perveen et al. 2014]. Deshalb sollte eine Sondierung und Überdruckspülung bei Kindern mit Symptomen einer KDS spätestens im Alter von sechs Monaten erwogen werden. Hierdurch konnte die Heilungsrate auf 88 bis 100 % gesteigert werden, wohingegen bei späterem Behandlungsbeginn (nach dem 6. Lebensmonat) lediglich 80 bis 84 % erfolgreich behandelt werden [Heichel et al. 2015 a].

Der KDS können einfache und komplexe Situationen zugrunde liegen [Honavar et al. 2000]. Gerade die komplexen Stenosen zeigen eine höhere Rezidivrate und benötigen häufig eine Intervention in AA, um eine temporäre Schienung der TNW durch Silikonstützmaterialien durchführen zu können. Hier ließ sich nachweisen, dass der Einsatz einer Silikonverweilsonde die Erfolgsrate auf über 97% steigert [Heichel et al. 2015 a]. Ferner waren komplexe Stenosen durch die Anwendung einer DE behandelbar. Durch eine DE kann die Anatomie erhalten werden, was im Falle einer notwendigen Rezidiv-Operation alle Behandlungsoptionen erhält. Die Komplikationsraten waren anders als erwartet nicht höher als bei erwachsenen Patienten und die Rate an notwendigen anastomosierenden Verfahren (DZR) konnte gesenkt werden [Heichel et al. 2015 b; Heichel et al. 2017 b]. Die Intubationstechnik kann in Form einer bikanalikulonasalen, der sogenannten U-Intubation (Münsteraner Technik), oder als monokanalikulonasale Schienung erfolgen [Lee et al. 2012; Prokosch et al. 2013]. Bei gleicher klinischer Effektivität hat die monokanalikulonasale Technik den Vorteil der einfacheren

Handhabung ohne die Notwendigkeit einer AA zur Entfernung des Intubates [Lee et al. 2012]. Hinsichtlich der zu erwartenden Stressbelastung werden häufig Fragen seitens der Eltern gestellt. Die Sondierung der TNW in LA führt zwar zu höherem Stress, zeigt aber im Vergleich zur Behandlung in AA die höhere Akzeptanz. Ferner haben Eltern mit Vorerfahrungen hinsichtlich vorangegangener AA eine signifikant höhere Stressbelastung. Haben die Eltern zwei oder mehr Kinder, so wurde der subjektiv empfundene Stress deutlich (signifikant) geringer bewertet [Heichel et al. 2016 b].

In den letzten Jahren belegen Fallberichte zunehmende Erfahrungen mit DE bei Kindern [Yamada et al. 2009; Sasaki et al. 2013; Heichel et al. 2014; Heichel et al. 2015 b]. Führten anfangs lediglich sehr spezielle Indikationen zum Einsatz der DE bei Kindern, wurde das Verfahren zunehmend häufiger auch als primärer Eingriff bei kindlichen Patienten eingesetzt. Der Vorteil dieser Technik ist die visuell kontrollierte Stenoseneröffnung mit einer direkten Visualisierung der TNW bei zudem nicht erhöhten Komplikationsraten [Heichel et al. 2015 b]. Die DE eignet sich auch bei sehr filigraner Anatomie, wie sie bei Kindern innerhalb des ersten Lebensjahres vorzufinden ist [Heichel et al. 2017 b]. Fujimoto et al. konnten zeigen, dass die DE auch in komplizierten Situationen mit anatomischen Variationen sowie bei bereits durch falsche Passagen (via falsa) versorgten Patienten geeignet ist und hier eine Erfolgsrate von über 98 % aufweist [Fujimoto et al. 2016]. Insofern hat die DE ihren Stellenwert bei der Behandlung der KDS erlangt.

Die Sondierung der TNW mit einem Dakryoendoskop erscheint weniger traumatisch. Der unter Umständen etwas größere Kanüledurchmesser von 0,75 mm (im Vergleich dazu haben Bangerter-Kanülen einen Außendurchmesser von 0,6 bzw. 0,8 mm; vgl. **Abb. 13**) wird durch eine visuell kontrollierte Sondierung relativiert. Somit überwiegt der Nutzen des Verfahrens.










								
0,75 mm	0,9 mm	1,1 mm	0,6 mm	0,8 mm	0,51 mm	0,69 mm	0,89 mm	1,22 mm
Dakryoendoskope			Bangerter- Kanülen		Bowman-Sonden			

Abb. 13: Vergleich der Außendurchmesser von Dakryoendoskopen, Bangerter-Kanülen und Bowman-Sonden (Diameter zur besseren Vergleichbarkeit im Maßstab 10:1 dargestellt).

Erworbene Dakryostenosen

Für die Behandlung der TNW-Stenosen bei erwachsenen Patienten haben sich im Wesentlichen zwei Techniken durchgesetzt: die DE und die DZR. Anhand des operativen Vorgehens kann auch von transkanalikulären und anastomosierenden Verfahren gesprochen werden. Erstgenannte verfolgen ein minimal-invasives Prozedere bei dem über die Tränenröhrchen operiert wird. Die Methode kann nicht visuell kontrolliert im Sinne einer Stenosensprengung („blind probing“) oder visuell kontrolliert durch den Einsatz eines Dakryoendoskops (DE) erfolgen. Zweitgenannte Methode (DZR) kann über einen endonasalen (internen) oder transkutanen (externen) Zugangsweg operiert werden.

Die Endoskopie der TNW gilt als etabliertes Verfahren der Tränenwegschirurgie. Bereits in den 1970er Jahren wurden erste Anwendungen beschrieben [Cohen et al. 1979]. Die Integration der DE in die klinische Routine dauerte jedoch bis in die 1990er Jahre. Mittlerweile besitzt das Verfahren jedoch einen hohen Stellenwert. Dabei eignet sich die DE besonders als „First-step-procedure“. Anhand eigener Daten zum Langzeiterfolg der DE konnte bei einer Nachbeobachtungszeit von 4,6 Jahren eine Patientenzufriedenheit von 62,3 % nachgewiesen werden [Völkerling et al. 2018]. Andere Studien berichten über Erfolgsraten von über 80 %, wobei der Beobachtungszeitraum 3 bis 6 Monate betrug [Emmerich et al. 1997; Meyer-Rüsenberg et al. 1999; Maier et al. 2000]. Ein weiteres Problem der Vergleichbarkeit der Daten stellt die unterschiedliche Definition eines Behandlungserfolges dar. Gilt für einige Autoren eine Spülbarkeit der TNW als Therapieerfolg, so ist diese aus unserer Sicht lediglich Voraussetzung eines Spontanabflusses der Tränenflüssigkeit. Insofern ist die Patientenzufriedenheit maßgebend für eine wirklich erfolgreiche Behandlung. Dies berücksichtigend, berichten Stock et al. über eine Erfolgsrate von 60 % 12 Monate postoperativ nach einer Laserdakryoplastik [Stock et al. 2017]. Ferner wurde untersucht, inwieweit bekannte (präoperative) und intraoperative Faktoren das Operationsergebnis beeinflussen. Hier zeigte sich, dass eine Ektasie des Tränensackes und eine absolute TNW-Stenose für die DE als ungünstige Umstände gelten [Völkerling et al. 2018]. Demgegenüber ist die Ektasie des Tränensackes (Tränensackmukozele) für den Langzeiterfolg einer ext-DZR günstig [Heichel et al. 2016 a]. Begründet ist dies durch die reichlich vorhandene Tränensackschleimhaut, wodurch die Präparation der sakkonasalen Anastomose vereinfacht und sicherer wird. Auch in anderen Untersuchungen konnte dieser Zusammenhang dargelegt werden [Emmerich & Meyer-Rüsenberg 2001].

Grundsätzlich liegt der Erfolg der DE unter dem der ext-DZR. Daher gilt die ext-DZR für den Ophthalmochirurgen noch immer als Goldstandard in der TNW-Chirurgie [Struck 1999; Meyer-Rüsenberg et al. 2009]. Die ext-DZR erreicht im Langzeiterfolg Patientenzufriedenheiten von

85 % bis 98 % [Horix & Struck 1999; Erdöl et al. 2005; Warren et al. 2005; Heichel et al. 2016]. Dabei kann die hohe Kosteneffizienz hinsichtlich Operationsdauer und gerätetechnischem Aufwand herausgestellt werden [Erdöl et al. 2005]. Der Vergleich zur int-DZR fällt schwer. Zu oft werden die Indikationen uneinheitlich verglichen, nur selten handelt es sich um multizentrische Studien bzw. um Untersuchungen, die an einem Standort mit gleichwertig vertretenen TNW-Zentren seitens des ophthalmologischen und HNO-ärztlichen Fachgebietes durchgeführt wurden. Weiterhin sind zahlreiche chirurgische Modifikationen im Rahmen beider Verfahren (ext- und int-DZR) möglich. Eine Standardisierung hinsichtlich Definition des Operationserfolges und der chirurgischen Vorgehensweise wäre wünschenswert. Das Royal College of Ophthalmologists hat daher eine ausbleibende Epiphora für ein postoperatives Intervall von 3 Monaten als geeigneten Indikator für einer erfolgreiche Behandlung empfohlen [Yung & Hardman-Lea 2002].

In einer Studie von Hartikainen et al., in welcher 32 ext-DZR und 32 int-DZR prospektiv miteinander verglichen wurden, zeigte sich ein Langzeiterfolg (12 Monate Nachbeobachtungszeit) von 91 % (ext-DZR) vs. 75 % (int-DZR; $p = 0,18$). In dieser Untersuchung war die Operationsdauer der int-DZR im Vergleich zu jener der ext-DZR signifikant kürzer. Der Operationserfolg wurde an der Spülbarkeit der TNW orientiert. Die Autoren führten postoperativ eine Dakryozintigrafie durch, bei der sich eine höhere Passagerate nach int-DZR nachweisen ließ. Eine Beschädigung des medialen Lidhalteapparates und damit verbundenen Einschränkung der physiologischen Tränenpumpe wurde als ursächlich diskutiert [Hartikainen et al. 1998].

Ben Simon et al. verglichen in einer retrospektiven Analyse 90 externe und 86 interne DZR miteinander. Der Operationserfolg lag bei 70 % (ext-DZR) bzw. 84 % (int-DZR; $p = 0,03$). Dieser wurde definiert als Verbesserung hinsichtlich der Epiphora, freie Spülbarkeit der TNW und Fehlen von klinischen Zeichen einer Dakryozystitis. Ein ausgebliebener Behandlungserfolg lag bei 23,3 % der Fälle vor. Hiervon waren 49 % nicht spülbar, bei 51 % lag eine funktionelle Rezidiv-Stenose vor. Der Nachbeobachtungszeitraum erstreckte sich auf 7 ± 5 Monate [Ben Simon et al. 2005]. Trotz der harten Erfolgskriterien erscheint der Langzeiterfolg der ext-DZR in dieser Studie relativ niedrig. Unter Berücksichtigung gleicher Erfolgskriterien konnten Tsirbas et al. in 94 % (int-DZR) bzw. 96 % (ext-DZR) einen Behandlungserfolg verzeichnen [Tsirbas et al. 2004].

In einer größeren retrospektiven Analyse berichtet Dolman über 354 DZR (ext-DZR $n = 153$; int-DZR $n = 201$). Bei annähernd gleicher Heilungsrate (90,2 % für ext-DZR; 89,1 % für int-DZR) war die durchschnittliche Operationsdauer bei der int-DZR signifikant kürzer im Vergleich zur ext-DZR (34,3 vs. 18,5 Minuten, $p < 0,0001$). Bei gleicher Komplikationsrate (ca. 5 %) war das

Komplikationsspektrum der int-DZR aufgrund unerwünschter orbitaler Effekte (iatrogene Eröffnung der Periorbita, transiente Diplopie) komplexer [Dolman 2003].

Die DZR sollte in jedem Falle folgende Ziele verfolgen:

- die dauerhafte Beseitigung der Dakryozystitis,
- Herstellung eines normalen Spontanabflusses,
- Erhalt der physiologischen Tränenpumpe,
- Beschwerdefreiheit,
- eine unbeeinträchtigte Ästhetik [Becker 1988; Heichel et al. 2016 a].

Bei folgenden Indikationen sollte eine DZR erwogen werden:

- absolute postsakkale TNW-Stenosen mit chronischer Dakryozystitis,
- therapieresistente Stenosen nach therapeutischer Dakryoendoskopie,
- Sakkusektasien,
- Entfernung von großen Dakryolithen,
- Entfernung von Fremdkörpern,
- Verdacht auf Tränenwegstumoren [Struck 1999; Busse 2001; Horix & Struck 2004; Heindl et al. 2010; Heichel et al. 2016 a].

Hierfür ist weniger entscheidend, ob über einen transkutanen oder einen endonasalen Zugangsweg operiert wird. Wichtig ist, dass der Operateur eine ausreichende Erfahrung und Sicherheit mit der von ihm angewandten Technik mitbringt. Unter Berücksichtigung dieser Umstände liegen die Erfolgsraten beider Zugangswege bei ca. 90 % für die PANDO. Beeinflussende Faktoren wie stattgehabte Traumata, Erkrankungen der Nase/NNH, Voroperationen, Fehlbildungen, kombinierte Stenosen etc. müssen beachtet werden und erfordern mitunter ein interdisziplinäres Vorgehen. Hierdurch können die Ergebnisse bei insgesamt ungünstiger Prognose zusätzlich verbessert werden [Struck et al. 2016].

Fazit

In den letzten zwei Jahrzehnten wurden die therapeutischen Optionen der operativen Versorgung von Dakryostenosen durch die Etablierung mikroendoskopischer Verfahren deutlich erweitert. Die Weiterentwicklung der Dakryoendoskope führte zu kleineren Außendurchmessern mit besserer Bildauflösung. Immer mehr Patienten werden durch diese Operationstechnik versorgt. Die DE stellt somit eine „First-step-procedure“ dar. Auch die anastomosierenden Techniken können zunehmend besser visualisiert und dabei minimalinvasiv angewendet werden. Grund dafür ist auch hier die Weiterentwicklung der vorhandenen Operationsinstrumentarien. Hierdurch wird ein zunehmend minimalinvasives Vorgehen möglich. Darüber hinaus hat die Vielfalt an verfügbaren Intubationstechniken der TNW ebenso zugenommen.

Nach wie vor hat die Interdisziplinarität für die Diagnostik und Therapie einen immens hohen Stellenwert. Dies berücksichtigend und die neuen Techniken nutzend kann eine individualisierte sowie patientenzentrierte Behandlung von Patienten mit Tränenabflussstörungen erfolgen. Hierdurch können Komplikationsraten gesenkt und der Behandlungserfolg gesteigert werden.

5 Literaturverzeichnis

- 1) Alnawaiseh M, Böhm MRR, Rosentreter A, Wieneke AC, Wirths G, Merté RL, Eter N, Zumhagen L (2016) Traumatische Tränenwegsstenosen: Epidemiologie und Erfolgsraten nach sekundärer operativer Intervention. *Klin Monatsbl Augenheilkd.* 233:737-742. a
- 2) Alnawaiseh M, Mihailovic N, Wieneke AC, Prokosch V, Rosentreter A, Merté RL, Eter N (2016) Long-Term Outcomes of External Dacryocystorhinostomy in the Age of Transcanalicular Microendoscopic Techniques. *J Ophthalmol.* 2016:5918457. b
- 3) Anand KJ, Hickey PR (1987) Pain and its effects in the human neonate and fetus. *N Engl J Med.* 317:1321-1329.
- 4) Badhu B, Dulal S, Kumar S, Thakur SK, Sood A, Das H (2005) Epidemiology of chronic dacryocystitis and success rate of external dacryocystorhinostomy in Nepal. *Orbit.* 24:79-82.
- 5) Ballard EA (2000) Excessive tearing in infancy and early childhood. The role and treatment of congenital nasolacrimal duct obstruction. *Postgrad Med.* 107:149-154.
- 6) Barnes EA, Abou-Rayyah Y, Rose GE (2001) Pediatric dacryocystorhinostomy for nasolacrimal duct obstruction. *Ophthalmology.* 108:1562-1564.
- 7) Bartley GB (1992) Acquired lacrimal drainage obstruction: an etiologic classification system, case reports, and a review of the literature. Part 1. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 8:237-242.
- 8) Basterra J (1926) Vereinfachung der Technik der Dakryozystorhinostomie. *Arch Ophthalmol.* 26:385-394.
- 9) Becelli R, Renzi G, Mannino G, Cerulli G, Iannetti G (2004) Posttraumatic Obstruction of Lacrimal Pathways: A Retrospective Analysis of 58 Consecutive Naso-Orbitoethmoid Fractures. *Journal of Craniofacial Surgery.* 15:29-33.
- 10) Becker BB (1988) Dacryocystorhinostomy without flaps. *Ophthalmic Surg.* 19:419-427.
- 11) Bell TA (1986) An investigation into the efficacy of probing the nasolacrimal duct as a treatment for epiphora in adults. *Trans Ophthalmol Soc U K.* 105:494-497.
- 12) Ben Simon GJ, Joseph J, Lee S, Schwarcz RM, McCann JD, Goldberg RA (2005) External versus endoscopic dacryocystorhinostomy for acquired nasolacrimal duct obstruction in a tertiary referral center. *Ophthalmology.* 112:1463-1468.
- 13) Bernal-Sprekelsen M, Alobid I, Guilemany JM, Tomás-Barberán M (2007) Diagnostik und Therapie von chronischer Epiphora und rezidivierender Dakryozystitis. *Laryngorhinootologie.* 86:597-606.

- 14) Blount RL, Bunke V, Cohen LL, Forbes CJ (2001) The Child-Adult Medical Procedure Interaction Scale – Short Form (CAMPIS-SF): validation of a rating scale for children's and adults' behaviors during painful medical procedures. *J Pain Symptom Manage.* 22:591-599.
- 15) Böhm M, Heichel J, Bredehorn-Mayr T, Lautenschläger C, Struck HG (2017) Prognostische Aussagekraft der Tränenwegsdiagnostik nach Intubatentfernung. Retrospektive Analyse des Rezidivrisikos im ersten postoperativen Jahr nach transkanalikulärer Tränenwegschirurgie mit Silikonschlauchintubation. *Ophthalmologe.* 114:424-431.
- 16) Busse H, Müller KM (1977) Zur Entstehung der idiopathischen Dakryostenose. *Klin Monatsbl Augenheilkd.* 170:627-632.
- 17) Busse H, Hollwich F, Jünemann G (1980) Plastische und rekonstruktive Chirurgie der Tränenwege. *Ber Dtsch Ophthalmol Ges.* 77: 111–113.
- 18) Busse H (2001) Klassische Tränenwegschirurgie aus ophthalmologischer Sicht. *Ophthalmologe.* 98:602-606.
- 19) Busse H (2004) Konnatale Dakryostenosen. Klinik und Therapie. *Ophthalmologe.* 101:945-954.
- 20) Buttanri IB, Serin D (2014) Silicone intubation indications in external dacryocystorhinostomy. *Med Hypothesis Discov Innov Ophthalmol.* 3:101-102.
- 21) Campolattaro BN, Lueder GT, Tychsen L (1997) Spectrum of pediatric dacryocystitis: medical and surgical management of 54 cases. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 34:143-153.
- 22) Cannon PS, Chan W, Selva D (2013) Incidence of Canalicular Closure with Endonasal Dacryocystorhinostomy without Intubation in Primary Nasolacrimal Duct Obstruction. *Ophthalmology.* 120:1688-1692.
- 23) Cassady JV (1952) Developmental anatomy of nasolacrimal duct. *Arch Ophthalmol.* 47:141-158.
- 24) Chambers CT, Reid GJ, Craig KD, McGrath PJ, Finley GA (1998) Agreement between child and parent reports of pain. *Clin J Pain.* 14:336-342.
- 25) Cibis GW, Jazbi BU (1979) Nasolacrimal duct probing in infants. *Ophthalmology.* 86:1488-1491.
- 26) Cohen SW, Prescott R, Sherman M, Banko W, Castillejos ME (1979) Dacryoscopy. *Ophthalmic Surg.* 10:57-63.
- 27) Dareshani S, Saleem T (2013) To determine the efficiency of probing in partial nasolacrimal duct obstruction (NLD) in adults. *J Liaquat Uni Med Health Sci.* 12:79-82.

- 28) Dolman PJ (2003) Comparison of external dacryocystorhinostomy with nonlaser endonasal dacryocystorhinostomy. *Ophthalmology*. 110:78-84.
- 29) Domeier E, Kühnemund M, Wilhelm KH (2008) Interdisziplinäre Spezialdiagnostik bei Stenosen und Verschlüssen der ableitenden Tränenwege. *Ophthalmologe*. 105:351-361.
- 30) Emmerich KH, Lüchtenberg M, Meyer-Rüsenberg HW, Steinhauer J (1997) Dacryoendoskopie und Laserdacryoplastik: Technik und Ergebnisse. *Klin Monatsbl Augenheilkd*. 211:375-379.
- 31) Emmerich KH, Meyer-Rüsenberg HW (2001) Endoskopische Tränenwegschirurgie. *Ophthalmologe*. 98:607-612.
- 32) Emmerich KH, Ungerechts R, Meyer-Rüsenberg HW (2007) Microsurgery of the Lacrimal System: Microendoscopic Techniques. Minimally Invasive Diagnostics and Therapy in Lacrimal Surgery. In: Weber RK, Keerl R, Schaefer SD, Della Rocca RC (Hrsg.): *Atlas of Lacrimal Surgery*. Springer, New York, S. 105-116.
- 33) Emmerich KH, Ungerechts R, Meyer-Rüsenberg HW (2009) Mikroendoskopische Tränenwegschirurgie. *Ophthalmologe*. 106:194-204.
- 34) Erdöl H, Akyol N, Imamoglu HI, Sözen E (2005) Long-term follow-up of external dacryocystorhinostomy and the factors affecting its success. *Orbit*. 24:99-102.
- 35) Eshraghi B, Akbari MR, Fard MA, Shamsanaei A, Assari R, Mirmohammadsadeghi A (2014) The prevalence of amblyogenic factors in children with persistent congenital nasolacrimal duct obstruction. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 252:1847-1852.
- 36) Fayet B, Bernard JA (1990) A monocanalicular stent with self-stabilizing meatic fixation in surgery of excretory lacrimal ducts. Initial results. *Ophtalmologie*. 4:351-357.
- 37) Fayet B, Racy E, Ruban JM, Katowitz J (2010) "Pushed" monocanalicular intubation in children under general anesthesia with spontaneous ventilation. A preliminary report. *J Fr Ophthalmol*. 7:455-464.
- 38) Feng YF, Cai JQ, Zhang JY, Han XH (2011) A meta-analysis of primary dacryocystorhinostomy with and without silicone intubation. *Can J Ophthalmol*. 46:521-527.
- 39) Förl M, Busse H (2008) Basisdiagnostik bei Tränenwegserkrankungen. *Ophthalmologe*. 105:346-350.
- 40) Fuchs E (1893) *Lehrbuch der Augenheilkunde*, 3. Aufl. Deuticke, Leipzig, S. 591.
- 41) Fuchs E (1910) *Lehrbuch der Augenheilkunde*, 12. Aufl. Deuticke, Leipzig, S. 747.
- 42) Fujimoto M, Ogino K, Matsuyama H, Miyazaki C (2016) Success rates of dacryoendoscopy-guided probing for recalcitrant congenital nasolacrimal duct obstruction. *Jpn J Ophthalmol*. 60:274-279.

- 43) Guinot-Saera A, Koay P (1998) Efficacy of probing as treatment of epiphora in adults with blocked nasolacrimal ducts. *Br J Ophthalmol.* 82:389-391.
- 44) Hartikainen J, Antila J, Varpula M, Puukka P, Seppä H, Grénman R (1998) Prospective randomized comparison of endonasal endoscopic dacryocystorhinostomy and external dacryocystorhinostomy. *Laryngoscope.* 108:1861-1866.
- 45) Heichel J, Struck HG, Bredehorn-Mayr T (2014) Chronische Dakryozystitis im Kindesalter - Transkanalikuläre endoskopiegestützte Entfernung iatrogenen intrasakkaler Fremdkörper. *Ophthalmologe.* 111:862-865.
- 46) Heichel J, Bachner F, Schmidt-Pokrzywniak A, Struck HG, Stuhlträger U, Bredehorn-Mayr T (2015) Behandlung kindlicher Tränenwegsstenosen. Eine prospektive klinische Kohortenstudie. *Ophthalmologe.* 112:840-847. a
- 47) Heichel J, Bredehorn-Mayr T, Stuhltraeger U, Struck HG (2015) Dacryoendoscopy for Lacrimal Duct Obstruction Manifesting In Childhood. *J Clin Exp Ophthalmol.* 6:394. b
- 48) Heichel J, Hassan T, Bredehorn-Mayr T, Wienke A, Struck HG (2016) Die externe Dakryozystorhinostomie – eine Analyse des Krankenguts der Universitäts-Augenklinik Halle der Jahre 2000-2011. *Klin Monatsbl Augenheilkd.* 233:29-37. a
- 49) Heichel J, Bachner F, Hübner U, Struck HG, Bredehorn-Mayr (2016) Medizinpsychologische Aspekte bei der Behandlung kindlicher Tränenabflussstörungen – Elterliche Beurteilung eigenen und kindlichen Stresserlebens. *HNO.* 64:376-385. b
- 50) Heichel J (2017) Konnatale Dakryostenose bei Persistenz der Hasner-Membran – Eine häufige Fragestellung in der Kinderophthalmologie. *Monatsschr Kinderheilkd.* 165:697-706. a
- 51) Heichel J (2017) Stufenkonzept zur Therapie der konnatalen Dakryostenose. *Klin Monatsbl Augenheilkd.* 234:1250-1258. b
- 52) Heichel J, Struck HG, Viestenz A, Hammer T, Viestenz A, Fiorentzis M (2017) Anatomic landmarks in lacrimal surgery from an ophthalmologist's point of view. *Clin Anat.* 30:1034-1042. a
- 53) Heichel J, Struck HG, Fiorentzis M, Hammer T, Bredehorn-Mayr T (2017) A Case Series of Dacryoendoscopy in Childhood: A Diagnostic and Therapeutic Alternative for Complex Congenital Nasolacrimal Duct Obstruction Even in the First Year of Life. *Adv Ther.* 34: 1221-1232. b
- 54) Heichel J, Struck HG (2017) Minimalinvasive Diagnostik und Therapie der konnatalen Tränenwegsstenose. *Ophthalmologe.* 114:397-408.

- 55) Heichel J, Neumann C, Bethmann D, Siebolts U, Hammer T, Struck HG (2018) Dakryolithen und iatrogene Fremdkörper als klassische Auslöser entzündlicher Pseudotumoren der ableitenden Tränenwege. *Klin Monatsbl Augenheilkd.* 235:898-904.
- 56) Heindl LM, Jünemann AG, Kruse FE, Holbach LM (2010) Tumors of the lacrimal drainage system. *Orbit.* 29:298-306.
- 57) Herberhold S, Lindner R, Wilhelm K, Kühnemund M, Schröck A, Jakob M, Förl M, Domeier E, Mäueler TJ, Bedar MS, Keiner S, Weißbach A (2013) Dakryozystorhinostomie nach West in der interdisziplinären Behandlung von Tränenwegsstenosen. *HNO.* 61:851-858.
- 58) Higashi H, Tamada T, Mizukawa K, Ito K (2016) MR dacryocystography: comparison with dacryoendoscopy in positional diagnosis of nasolacrimal duct obstruction. *Radiol Med.* 121:580-587.
- 59) Honavar SG, Prakash VE, Rao GN (2000) Outcome of probing for congenital nasolacrimal duct obstruction in older children. *Am J Ophthalmol.* 130:42-48.
- 60) Horix D, Struck HG (2004) Langzeitergebnisse der Dacryocystorhinostomia externa. Eine retrospektive Studie an der Universitätsaugenklinik Halle in den Jahren 1991–2000. *Ophthalmologie.* 101:268-277.
- 61) Hosemann W, Lorenz B, Kühnel T, Leder S (2002) Ambulante endoskopische Therapie der Dakryozystozele des Neugeborenen. *Laryngorhinootologie.* 81:285-288.
- 62) Jones LT (1962) The cure of epiphora due to canalicular disorders, trauma and surgical failures on the lacrimal passages. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol.* 66:506–524.
- 63) Kafil-Hussain N, Khooshebah R (2005) Clinical research, comparison of the subjective visual function in patients with epiphora and patients with second-eye cataract. *Orbit.* 24:33-38.
- 64) Kipp MA, Kipp MA Jr, Struthers W (2013) Anisometropia and amblyopia in nasolacrimal duct obstruction. *J AAPOS.* 17:235-238.
- 65) Koch KR, Cursiefen C, Heindl LM (2016) Transkanalikuläre Laserdakryozystorhinostomie – 1-Jahres-Erfahrung in der Behandlung infrasakkaler Tränenwegsstenosen. *Klin Monatsbl Augenheilkd.* 233:182-186.
- 66) Kuhnt H (1914) Notiz zur Technik der Dakryozystorhinostomie von Toti. *Z Augenheilk.* 31:379-381.
- 67) Kurihashi K (1993) Bicanalicular silicone intubation using three-piece silicone tubing: direct silicone intubation. *Ophthalmologica.* 206:57–68.
- 68) Kurz M (1969) Zur Stenosierung der Tränenwege bei Traumen des Gesichtsschädels. *Klin Monatsbl Augenheilkd.* 155: 899-901.

- 69) Lanz T (1979) Tränenabflusswege. In: Lanz T, Wachsmuth W (Hrsg.) Praktische Anatomie. Kopf Teil B – Gehirn- und Augenschädel. Springer, Heidelberg, S. 582-590.
- 70) Lawless M, Martin F (1986) Orbital cellulitis and preseptal cellulitis in childhood. Aust N Z J Ophthalmol. 14:211-219.
- 71) Lee H, Ahn J, Lee JM, Park M, Baek S (2012) Clinical effectiveness of monocanalicular and bicanalicular silicone intubation for congenital nasolacrimal duct obstruction. J Craniofac Surg. 23:1010-1014.
- 72) Linberg JV, McCormick SA (1986) Primary acquired nasolacrimal duct obstruction. A clinicopathologic report and biopsy technique. Ophthalmology. 93:1055-1063.
- 73) Lioffi C, White P, Franck L, Hatira P (2007) Parental pain expectancy as a mediator between child expected and experienced procedure-related pain intensity during painful medical procedures. Clin J Pain. 23:392-399.
- 74) Lyon DB, Dortzbach RK, Lemke BN, Gonnering RS (1991) Canalicular stenosis following probing for congenital nasolacrimal duct obstruction. Ophthalmic Surg. 22:228-232.
- 75) MacEwen CJ, Young JD (1991) Epiphora during the first year of life. Eye. 5:596-600.
- 76) Maheshwari R (2008) Success rate and cause of failure for late probing for congenital nasolacrimal duct obstruction. J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 45:168-171.
- 77) Maier M, Schmidt T, Schmidt M (2000) Endoskopisch kontrollierte Chirurgie mit dem Mikrobohrer und Intubation der Tränenwege. Ophthalmologie. 97:870-873.
- 78) Matta NS, Silbert DI (2011) High prevalence of amblyopia risk factors in preverbal children with nasolacrimal duct obstruction. J AAPOS. 15:350-352.
- 79) Mauriello JA, Palydowycz S, DeLuca J (1992) Clinicopathologic study of lacrimal sac and nasal mucosa in 44 patients with complete acquired nasolacrimal duct obstruction. Ophthal Plast Reconstr Surg. 8:13-21.
- 80) Meyer-Rüsenberg HW, Emmerich KH, Lüchtenberg M, Steinhauer J (1999) Endoskopische Laserdakryoplastik – Methodik und Ergebnisse nach drei Monaten. Ophthalmologie. 96:332-334.
- 81) Meyer-Rüsenberg HW, Vujanecvic S, Emmerich KH (2009) Aktueller Stellenwert der Dakryozystorhinostomie. Ophthalmologie. 106:205-207.
- 82) Meyer-Rüsenberg HW, Emmerich KH (2010) Modern lacrimal duct surgery from the ophthalmological perspective. Dtsch Arztebl Int. 107:254-258.
- 83) Müller KM (1980) Anatomie und Funktion der abführenden Tränenwege. In: Ber Dtsch Ophthalmol Ges 77. Plastische Chirurgie der Lider und Chirurgie der Tränenwege. Bergmann, München, S. 103-110.

- 84) Müllner K (1998) Ritleng-Intubationsset zur Schienung verletzter Tränenwege. *Klin Monatsbl Augenheilkd.* 213:238-240.
- 85) Müllner K (2000) Ritleng intubation set: a new system for lacrimal pathway intubation. *Ophthalmologica.* 214:237-239.
- 86) Murube del Castillo J (1981) Bikanalikuläre Ring-Intubation. *Bücherei des Augenarztes.* 84:115-119.
- 87) Pandya VB, Lee S, Bengler R, Danks JJ, Kourt G, Martin PA, Lertsumitkul S, McCluskey P, Ghabrial R (2010) External dacryocystorhinostomy: assessing factors that influence outcome. *Orbit.* 29:291-297.
- 88) Paulsen F, Thale A, Hallmann U, Schaudig U, Tillmann B (2000) The cavernous body of the human efferent tear ducts – function in tear outflow mechanism. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 41:965-970.
- 89) Paulsen F, Thale A, Schaudig U (2002) Ableitende Tränenwege und trockenes Auge. *Ophthalmologie.* 99:566-574.
- 90) Paulsen F, Corfield A, Hinz M, Hoffmann W, Schaudig U, Thale A, Berry M (2004) Tränenabfluss Bedeutung von Muzinen und TFF-Peptiden. *Ophthalmologie.* 101:19-24.
- 91) Paulsen F, Garreis F, Schicht M, Bräuer L, Ali MJ, Sel S (2016) Anatomie und Physiologie der ableitenden Tränenwege. *HNO.* 64:354-366.
- 92) Pediatric Eye Disease Investigator Group (2008) Primary treatment of nasolacrimal duct obstruction with probing in children younger than 4 years. *Ophthalmology.* 115:577-584.
- 93) Perveen S, Sufi AR, Rashid S, Khan A (2014) Success rate of probing for congenital nasolacrimal duct obstruction at various ages. *J Ophthalmic Vis Res.* 9:60-69.
- 94) Peters A (1891) Ueber die sogenannte Thränensack-Blennorrhoe bei Neugeborenen. *Klin Monatsbl Augenheilkd.* 29:376-388.
- 95) Peters A (1892) Zur Behandlung der Tränenschlauchatresie der Neugeborenen. *Klin Monatsbl Augenheilkd.* 30:363-370.
- 96) Perveen S, Sufi AR, Rashid S, Khan A (2014) Success rate of probing for congenital nasolacrimal duct obstruction at various ages. *J Ophthalmic Vis Res.* 9:60-69.
- 97) Piotrowski JT, Diehl NN, Mohny BG (2010) Neonatal dacryostenosis as a risk factor for anisometropia. *Arch Ophthalmol.* 128:1166-1169.
- 98) Prokosch V, Busse H, Thanos S, Eter N, Stupp T (2013) Einfluss des Operationszeitpunktes auf den langfristigen Erfolg von Tränenwegsoperationen mit Schlauchintubation bei kindlicher Tränenwegsstenose. *Klin Monatsbl Augenheilkd.* 230:1020-1024.

- 99) Ritleng P (1996) A simplified technique for lacrimal intubation. *Ocul Surg News*. 14:7.
- 100) Robb RM (1998) Success rates of nasolacrimal duct probing at time intervals after 1 year of age. *Ophthalmology*. 105:1307-1310.
- 101) Rohen J, Schrader S (1954) Musculus orbicularis oculi in some laboratory animals such as rat, rabbit and guinea pig. *Albrecht von Graefes Arch Ophthalmol*. 155:213-226.
- 102) Saiju R, Morse LJ, Weinberg D, Shrestha MK, Ruit S (2009) Prospective randomised comparison of external dacryocystorhinostomy with and without silicone intubation. *Br J Ophthalmol*. 93:1220-1222.
- 103) Sasaki T, Nagata Y, Sugiyama K (2005) Nasolacrimal duct obstruction classified by dacryoendoscopy and treated with inferior meataldacryorhinotomy. Part I: Positional diagnosis of primary nasolacrimal duct obstruction with dacryoendoscope. *Am J Ophthalmol*. 140:1065-1069. a
- 104) Sasaki T, Nagata Y, Sugiyama K (2005) Nasolacrimal duct obstruction classified by dacryoendoscopy and treated with inferior meataldacryorhinotomy: Part II. Inferior meatal dacryorhinotomy. *Am J Ophthalmol*. 140:1070-1074. b
- 105) Sasaki H, Takano T, Murakami A (2013) Direct endoscopic probing for congenital lacrimal duct obstruction. *Clin Exp Ophthalmol*. 41:729-734.
- 106) Schaudig U, Heidari P (2013) Indikation und Technik der Tränenwegsintubation. *Ophthalmologie*. 110:549-554.
- 107) Shin JH, Kim YD, Woo KI, Korean Society of Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery (2015) Impact of epiphora on vision-related quality of life. *BMC Ophthalmol*. 15:6.
- 108) Shun-Shin GA, Thurairajan G (1997) External dacryocystorhinostomy – an end of an era? *Br J Ophthalmol*. 81: 716-717.
- 109) Stock L, Ungerechts R, Emmerich KH (2017) Rekanalisierung von Tränenwegsstenosen mittels Laserdakryoplastik unter Verwendung eines Diodenlasers – Vergleich der Erfolgsraten zum Erbium-YAG-Laser. *Klin Monatsbl Augenheilkd*. doi: 10.1055/s-0043-111800 (epub ahead of print).
- 110) Struck HG (1999) Zum Stellenwert der externen Dakryozystorhinostomie. *Klin Monatsbl Augenheilkd*. 215:1-3.
- 111) Struck HG, Ehrich D (2000) Prognose der Konjunktivodakryozystorhinostomie - Modifikationen mit unterschiedlichen Implantatmaterialien. *Ophthalmologie*. 97:407-410.
- 112) Struck HG (2004) Das nasse Auge – Diagnostik und Therapie von Tränenabflussstörungen. *Klin Monatsbl Augenheilkd*. 221:R29-R49.

- 113) Struck HG (2009) Tränenwegsverletzungen und ihre chirurgische Versorgung. *Ophthalmologe*. 106:223-228.
- 114) Struck HG, Glien A, Herzog M, Sandner A, Plontke S, Heichel J (2016) Die interdisziplinäre Tränenwegskonferenz von Ophthalmo- und Rhinochirurgen am Universitätsklinikum Halle – eine Auswertung des bisherigen Krankenguts. *HNO*. 64:417-423.
- 115) Tarbet KJ, Custer PL (1995) External dacryocystorhinostomy surgical success, patient satisfaction and economic cost. *Ophthalmology*. 102: 1065-1070.
- 116) Toti A (1904) Nuovo metodo conservatore di cura radicale delle suppurazioni croniche del sacco lacrimale (Dacriocistorinostomia). *Clin Mod Firenze*. 10:385-389.
- 117) Tsai CC, Kau HC, Kao SC, Hsu WM, Liu JH (2002) Efficacy of Probing the Nasolacrimal Duct with Adjunctive Mitomycin-C for Epiphora in Adults. *Ophthalmology*. 109:172-174.
- 118) Tsirbas A, Davis G, Wormald PJ (2004) Mechanical endonasal dacryocystorhinostomy versus external dacryocystorhinostomy. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg*. 20:50-56.
- 119) Völkerling A, Struck HG, Kunert KS, Schmidt-Pokrzywniak A, Fiorentzis M, Viestenz A, Heichel J (2018) Dakryoendoskopische Tränenwegschirurgie – Einflussfaktoren auf das postoperative Ergebnis. *Klin Monatsbl Augenheilkd*. 235:24-30.
- 120) von Goscinski C, Koch KR, Cursiefen C, Heindl LM (2016) Tumoren der ableitenden Tränenwege. *HNO*. 64:386-393.
- 121) Warren JF, Seiff SR, Kavanagh MC (2005) Long-term-results of external dacryocystorhinostomy. *Ophthalmic Surgery Lasers and Imaging*. 36:446-450.
- 122) Welham RA (1987) Management of unsuccessful lacrimal surgery. *Br J Ophthalmol*. 71:152-157.
- 123) Yamada T, Katori N, Takahashi Y, Kashima T (2009) Dacryoendoscopic detection for origin of congenital lacrimal sac fistula. *Eye*. 23: 1871.
- 124) Yung MW, Hardman-Lea S (2002) Analysis of the results of surgical endoscopic dacryocystorhinostomy: effect of the level of obstruction. *Br J Ophthalmol*. 86:792-794.
- 125) Zappia RH, Milder B (1972) Lacrimal drainage function. 2. The fluorescein dye disappearance test. *Am J Ophthalmol*. 74: 160-162.

6 Thesen

- 1) Ein tränendes Auge ist das Leitsymptom einer Tränenabflussstörung. Über 95 % der Patienten mit einer Tränenwegsstenose zeigen eine Epiphora.
- 2) Die konnatale Dakryostenose stellt eines der häufigsten kinderophthalmologischen Krankheitsbilder dar.
- 3) Die Behandlung der chronischen Tränenabflussstörung im Erwachsenenalter bedarf einer chirurgischen Intervention.
- 4) Bereits im ersten Lebensjahr zeigt sich mit jedem Monat Alterszuwachs eine 1,3-fache Risikoerhöhung für einen ausbleibenden Behandlungserfolg durch eine Sondierung und Überdruckspülung der ableitenden Tränenwege.
- 5) Einfache und komplizierte Stenosen können einer Tränenabflussstörung im Kindesalter zugrunde liegen. Komplizierte Verschlüsse haben ein 1,9-fach erhöhtes Risiko für ein Therapieversagen durch eine Sondierung und Überdruckspülung der ableitenden Tränenwege.
- 6) Die Behandlung der konnatalen Dakryostenose folgt einem Stufenkonzept. Konsequenterweise angewendet können 99 % der Fälle durch minimal-invasive Interventionen geheilt werden.
- 7) Die in Lokalanästhesie durchgeführte Tränenwegssondierung und -überdruckspülung im Kindesalter führt zu einer großen Stressbelastung bei Kindern und deren Eltern. Im Vergleich zum Vorgehen in Allgemeinanästhesie ist der kindliche Stress signifikant höher. Dennoch ist die Therapieakzeptanz seitens der Eltern mit 96 % sehr hoch.
- 8) Während der chirurgischen Behandlung der konnatalen Dakryostenose setzen Eltern ihr eigenes Stresserleben mit dem ihrer Kinder gleich.
- 9) Die Dakryoendoskopie im Kindesalter eignet sich zur differenzialdiagnostischen Eingrenzung komplizierter Situationen wie Stenose-Rezidive, abnorme anatomische Verhältnisse, Fremdkörper oder Tumoren der ableitenden Tränenwege. Ferner dient sie der Indikationsstellung zur Dakryozystorhinostomie.
- 10) Durch die Anwendung der Dakryoendoskopie im Kindesalter kann die Rate an anastomosierenden Operationen gesenkt werden.

- 11) Eine Dakryoendoskopie kann bereits im ersten Lebensjahr erfolgen und lässt sich somit in das vorhandene therapeutische Stufenkonzept der konnatalen Dakryostenose integrieren.
- 12) Transkanalikuläre Operationstechniken eignen sich besonders als Primäreingriff für relative mechanische Tränenwegsstenosen. Dabei sollte die Lokalisation der Stenose prä- bis intrasakkal liegen.
- 13) Die anatomische Offenheit der ableitenden Tränenwege ist Grundvoraussetzung für eine postoperative Beschwerdefreiheit. Die Abwesenheit einer Epiphora gilt als bester klinischer Parameter für eine erfolgreiche Tränenwegsoperation.
- 14) Der postoperative Spülbefund und die Prüfung des spontanen Tränenabtransportes haben einen hohen klinischen Stellenwert in der postoperativen Nachsorge.
- 15) Vor-Operationen im Bereich der Nase/Nasennebenhöhlen sowie bereits durchgeführte transkutane Dakryozystorhinostomien stellen einen negativen Einflussfaktor für eine anastomosierende Tränenwegsoperation mit transkutanem Zugangsweg dar.
- 16) Nach über vier Jahren Nachbeobachtung liegt die Patientenzufriedenheit nach Dakryoendoskopie bei 62 %, nach transkutaner Dakryozystorhinostomie bei 94 %.
- 17) Durch den Einsatz monokanalikulärer Silikonverweilsonden kann der Operationserfolg der transkutanen Dakryozystorhinostomie auf 96 % gesteigert werden.
- 18) Eine Tränensackektasie ist ein günstiger Einflussfaktor für die transkutane Dakryozystorhinostomie. Anastomosierende Operationsverfahren sind bei Tränensackmukozelen sowie vollständiger postsakkaler Tränenwegsstenose zu favorisieren.
- 19) Dakryolithen und vermehrte intra- sowie postoperative Blutungen zeigen keinen signifikanten Einfluss auf den Operationserfolg der transkutanen Dakryozystorhinostomie.
- 20) Rezidiv-Operationen der ableitenden Tränenwege erfordern den Einsatz von Silikonverweilsonden zur vorübergehenden Schienung.
- 21) Tränenwegs- und Nasenschleimhaut fungieren als funktionelle Einheit. Eine Operation in dieser Region bedarf einer interdisziplinären Patientenbetreuung.
- 22) Eine interdisziplinäre Patientenbetreuung erhöht die Heilungsrate nach tränenwegschirurgischer Intervention, selbst bei schwierigster Ausgangssituation.

7 Behandlung kindlicher Tränenwegsstenosen – eine prospektive klinische Kohortenstudie

Originalien

Ophthalmologie 2015 · 112:840–847
 DOI 10.1007/s00347-015-0067-x
 Online publiziert: 13. Juni 2015
 © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015

J. Heichel¹ · F. Bachner¹ · A. Schmidt-Pokrzywniak² · H.-G. Struck¹ · U. Stuhlträger¹ · T. Bredehorn-Mayr¹

¹ Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Universitätsklinikum Halle (Saale), Halle (Saale), Deutschland

² Institut für Medizinische Epidemiologie, Biometrie und Informatik, Medizinische Fakultät, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle (Saale), Deutschland

Behandlung kindlicher Tränenwegsstenosen

Eine prospektive klinische Kohortenstudie

Ein tränendes Auge im Kindesalter ist ein häufiger Anlass für Eltern, ihr Kind bei einem Augen- oder Kinderarzt vorzustellen. Angeborene Tränenwegsstenosen sind dabei die häufigste Ursache. Bei etwa 70 % der Neugeborenen besteht eine persistierende Hasner-Membran [1]. Nur ca. 6 % der Kinder entwickeln Symptome wie Epiphora oder mukopurulente Sekretion [2]. In den meisten Fällen kommt es zu einer Heilung durch konservative Therapien wie Tränensackmassage und antibiotische Augentropfen [2, 3].

Neben der störenden Epiphora kann es zu akuten Komplikationen, wie z. B. einer akuten Dakryozystitis oder orbitalen Zellulitis bis hin zu Infektionen des Respirationstraktes kommen [4, 5]. Des Weiteren besteht die Gefahr der Entwicklung einer refraktionsbedingten Amblyopie [6, 7].

Die am häufigsten angewendete Methode zur Behandlung der konnatalen Dakryostenose ist die Überdruckspülung der ableitenden Tränenwege (TNW). Die Erfolgsraten liegen zwischen 72 und 92 % [8–12]. Somit kann eine fortführende Behandlung erforderlich werden. Hierfür stehen verschiedenste therapeutische Möglichkeiten zur Verfügung. Ein Problem ist hierbei, dass bei lang andauernden Stenosen die Chance auf Heilung abnimmt [9, 13]. Bleiben alle konservativen Ansätze und Spülbehandlungen erfolglos, kann auch eine Dakryozystorhinostomie (DZR) im Kindesalter indiziert sein [14]. Dieser Eingriff stellt allerdings eine Ultima Ratio dar. Die Dakryoendoskopie liefert hier eine wertvolle Ergänzung in

der Behandlung kindlicher Tränenwegsstenosen [15].

Die möglichst frühzeitige Behandlung konnataler Dakryostenosen kann durch eine Spülbehandlung in Lokalanästhesie gewährleistet werden. Diese erfordert zwar Erfahrung, ist aber gut verfügbar und benötigt keine Allgemeinanästhesie. Insgesamt ist die Behandlung damit weniger invasiv. Doch wann ist der optimale Zeitpunkt? An der Universitätsaugenklinik Halle stellt sie in der Regel die erste operative Methode bei Kindern im Alter von unter 12 Monaten dar. In der durchgeführten Studie sollte primär der Behandlungserfolg in Abhängigkeit vom Lebensalter der Kinder untersucht werden. Parallel wurden weitere Einflussfaktoren (Geschlecht, familiäre Häufung, Verlauf des primären Eingriffes, unilaterale oder bilaterale Manifestation und Komorbiditäten) untersucht.

Material und Methoden

In eine prospektive klinische Kohortenstudie der Universitätsaugenklinik Halle wurden Kinder, die im Zeitraum von Mai 2009 bis Juni 2010 aufgrund einer konnatalen Dakryostenose bei Persistenz der Hasner-Membran therapiert werden mussten, konsekutiv eingeschlossen. Insgesamt wurden 137 Augen von 111 Patienten behandelt. Davon waren 65 weiblichen und 46 männlichen Geschlechts. Das mittlere Lebensalter bei Erstvorstellung betrug 7,7 Monate (Altersspanne 1 bis 30 Monate). Die wesentlichen demo-

grafischen Daten sind in **Abb. 1** zusammengefasst. Von der Studie ausgeschlossen wurden Kinder mit komplexeren Pathologien (Trisomie 21, Kraniosynostosen und Aplasien im Bereich der TNW).

Anamnestisch wurde nach dem Zeitpunkt der Erstmanifestation, bisherigen Behandlungen (Tränensackmassagen, Augentropfen, Spülbehandlungen), Komorbiditäten und der Familienanamnese bezüglich TNW-Stenosen direkt genetisch Verwandter gefragt. Es wurden nur die Kinder eingeschlossen, die eine persistierende Epiphora mit mukopurulenter Sekretion zeigten und hierbei nicht auf eine vorangegangene konservative Therapie mittels Tränensackmassagen und/oder antibiotischen Augentropfen ansprachen. Auch im Fall einer bereits extern durchgeführten Sondierung und Überdruckspülung der TNW wurden die Patienten in die Studie aufgenommen. Diese nicht-operativen und operativen Maßnahmen mussten mindestens für 4 Wochen erfolglos geblieben sein. Klinisch wurde untersucht, ob ein stehender Tränensee und/oder Sekretionen nach Kompression des Tränensackes sowie ein verzögerter oder aufgehobener Spontanabfluss (> 3 min.) im konjunktivalen Farbstofftest vorlagen.

Bei einem Patientenalter von bis zu 12 Monaten wurde als primäre therapeutische Intervention die Sondierung und Überdruckspülung der TNW (nachfolgend als Überdruckspülung bezeichnet) in Lokalanästhesie favorisiert. Alternativ erfolgte eine Behandlung in Allgemeinanästhesie mit oder ohne Einbringen von Si-















8 Medizinspsychologische Aspekte bei der Behandlung kindlicher Tränenabflussstörungen – Elterliche Beurteilung eigenen und kindlichen Stresserlebens

Leitthema

HNO 2016 · 64:376–385
 DOI 10.1007/s00106-016-0167-1
 Online publiziert: 25. Mai 2016
 © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016



CrossMark

J. Heichel¹ · F. Bachner^{1,2} · G. Hübner^{3,4} · H.-G. Struck¹ · T. Bredehorn-Mayr¹

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

² Klinik für Neurologie, Krankenhaus Martha-Maria Halle-Dölau GmbH, Halle (Saale), Deutschland

³ Institut für Psychologie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle (Saale), Deutschland

⁴ MSH Medical School Hamburg, Hamburg, Deutschland

Medizinspsychologische Aspekte bei der Behandlung kindlicher Tränenabflussstörungen

Elterliche Beurteilung eigenen und kindlichen Stresserlebens

Im Rahmen einer intensivmedizinischen Betreuung, notwendiger kinderchirurgischer Interventionen und anderer vielfach angewandter Verfahren wie z. B. Impfungen müssen bei Kindern schmerzhafteste Prozeduren durchgeführt werden. Die kindliche Wahrnehmung und Verarbeitung von Schmerzen und Stress sowie deren Einfluss auf die Entwicklung des Gehirns sind Gegenstand zahlreicher Studien [8, 28, 31]. Die elterliche Wahrnehmung und Bewertung von Stress ist nicht weniger wichtig für die kindliche Verarbeitung stressauslösender Ereignisse, da hier eine wechselseitige Beziehung besteht: Elterliches Stresserleben kann die Stressbelastung des Kindes erhöhen [5–7, 15, 17, 22, 28].

Durch eine schmerzhafteste Behandlung des Kindes wird bei den Eltern Stress ausgelöst [11]. Hierbei spielen sog. Spiegelneurone eine entscheidende Rolle [11, 16, 18]. Ziel einer Behandlung sollte deshalb sein, möglichst wenig Schmerz bei den kleinen Patienten und somit geringen Stress bei ihnen und ihren Eltern zu erzeugen.

Angeborene Stenosen im Bereich der ableitenden Tränenwege (TNW) sind ein häufiges Krankheitsbild, mit dem

Kinderärzte, Augen- und HNO-Ärzte in der Praxis sowie in der Klinik konfrontiert werden. Die Erkrankungen manifestieren sich typischerweise in den ersten Lebenswochen [9, 25]. Somit stellt sich häufig sehr frühzeitig im Leben der kleinen Patienten die Frage nach einer adäquaten Therapie. Neben den möglichen konservativen Ansätzen (antibiotische Augentropfen, Tränensackmassagen, adstringierende Nasentropfen) müssen z. T. schon in frühester Kindheit, mitunter direkt nach der Geburt, operative Maßnahmen in Betracht gezogen werden [9, 19]. Somit befinden sich behandelnde Ärzte mit ihrer Therapieentscheidung in einem Spannungsfeld verschiedener Einflüsse:

- Erwartungen der Eltern,
- Alter des Kindes,
- Bisherige therapeutische Maßnahmen,
- Allgemeinzustand des Kindes,
- Auswahl des Anästhesieverfahrens,
- Komplexität und Dauer der chirurgischen Intervention.

Die Indikation zur Intervention und die Wahl eines geeigneten Verfahrens (TNW-Sondierung und Überdruckspülung, Intubation der TNW, Dakryozystostomie usw.) bedarf einer besonders kritischen Beurteilung. Da die Eltern für ihre Kinder

eine Entscheidung treffen müssen, werden oftmals große Erwartungen und Ansprüche an den behandelnden Arzt gestellt. Eine umfassende Aufklärung bezüglich Ablauf, Chancen und Risiken der Operation ist unerlässlich. Schließlich stellt sich häufig die Frage nach dem zu erwartenden Stress für das Kind, da Schmerzen, Ängste und Stress in einem sich gegenseitig bedingenden Verhältnis zueinander stehen (Abb. 1; [13]). Aber auch die Ängste der Eltern müssen berücksichtigt werden, denn viele Eltern entwickeln ausgeprägte Stressgefühle, wenn bei ihrem Kind ein chirurgischer Eingriff durchgeführt wird [20, 23].

Grundsätzlich kann die Sondierung und Überdruckspülung der TNW in örtlicher (Lokalanästhesie, LA) oder allgemeiner Anästhesie (Allgemeinanästhesie, AA) durchgeführt werden. Aus anästhesiologischer Sicht besteht der Verdacht auf eine potenziell schädigende Wirkung der AA bzw. verwendeter Pharmaka auf das sich entwickelnde kindliche zentrale Nervensystem [30]. Bisher ungeklärt ist, wie eine Operation in LA seitens der Eltern betroffener Kinder verarbeitet wird. Es ist davon auszugehen, dass eine Behandlung in LA bei Eltern eine stärkere Stressreaktion auslöst als in AA. Denn bei der LA ist mit einem für die Eltern länger wahrnehmbarem Schreien der Kinder über

Dieser Beitrag ist als eine Originalarbeit anzusehen und aus formalen Gründen im Leitthema dieser Ausgabe eingeordnet.



















9 Dacryocystoscopy for Lacrimal Duct Obstruction Manifesting In Childhood



Clinical & Experimental
Ophthalmology

Heichel et al., J Clin Exp Ophthalmol 2014, 6:1
<http://dx.doi.org/10.4172/2155-9570.1000394>

Research Article

Open Access

Dacryocystoscopy for Lacrimal Duct Obstruction Manifesting In Childhood

Heichel J*, Bredehorn-Mayr T, Stuhlraeger U and Struck HG

Department of Ophthalmology, University Hospital of Martin Luther University Halle/Wittenberg Halle (Saale), Germany

Abstract

Purpose: To evaluate the results of dacryocystoscopy as a diagnostic and therapeutic option for lacrimal duct obstruction manifesting in childhood.

Methods: Retrospective, non-comparative analysis of 50 dacryocystoscopies performed on 43 eyes of 35 children. All children have had lacrimal surgery (probing and/or intubation) at least twice before. Mean age was 34.1 months (range, 1-104). Thirty-five eyes could be included for follow-up which ranged from 3 to 61 months (mean, 25.8).

Results: Indications for treatment were: chronic dacryocystitis because of congenital nasolacrimal duct obstruction (CNLDO) (n=40) under which three eyes showed iatrogenic foreign bodies, presacral stenosis (n=5), amniotocele (n=3), and lacrimal fistula (n=2). Dacryocystoscopy was performed as therapeutic (n=38) or diagnostic (n=12) intervention. Surgery was performed as primary (n=43) or secondary (n=7) endoscopy.

Complication rate was 2% (n=1). Seven eyes (16.3%) required dacryocystorhinostomy (DCR). Three of these showed recurrence of symptoms, two had bony stenosis, and two eyes were treated twice by transcanalicular endoscopic intervention showing persisting chronic dacryocystitis.

Thirty-five of 43 primary endoscopies were performed as a therapeutic intervention. Thirty-two of these eyes (91.4%) were treated successfully by dacryocystoscopy.

Conclusions: Dacryocystoscopy performed in children offers additive diagnostic and therapeutic options. Advantages are visual control with preservation of topographic anatomy due to its minimally-invasive character. Our analysis gives evidence that after an initial failure, a second endoscopic intervention has a reduced likelihood for cure. Proving this further data is needed. Performed by experienced surgeons it is a safe technique.

Introduction

Led by the desire to develop a minimally-invasive diagnostic and operative procedure for lacrimal duct obstructions, dacryocystoscopy was developed over 20 years ago. Today, lacrimal stenosis can be eliminated by transcanalicular surgery very often and there is a clear trend towards the usage of this minimally-invasive technique. Even if a therapeutic application is not possible, imaging of the localization and shape of stenosis offers better predictive information for prognosis and choice of a suitable surgery [1-4].

Congenital nasolacrimal duct obstruction (CNLDO) is a common problem in pediatric ophthalmology. About 6-20% of the children present clinical symptoms [5,6]. Chronic purulent dacryocystitis may develop due to a persistence of the Hasner's Membrane. Very often symptoms are limited to infectious conjunctivitis. But epiphora due to lacrimal duct obstruction manifesting in childhood is not the symptom of a homogenous pathology. Other anomalies such as atresia or aplasia as well as complex pathologies in syndromes might exist [7]. Also different diseases have to be ruled out such as inflammation of the ocular surface, lid anomalies or even glaucoma [7,8]. Fortunately, many of the children with CNLDO show a spontaneous improvement, mostly within the first 4 weeks of life. If not, therapy should be done because refractive errors can develop and recurrent infections of the ocular surface may occur [9]. Because of the young age most of the diagnostic opportunities for adults cannot be used. Furthermore, a long persistent inflammation in the lacrimal drainage system lowers the chance for cure whereas the risk for acute complications (e.g., orbital cellulitis, acute dacryocystitis) increases [10,11].

If therapy is needed, probing can be regarded as the first-line therapy when conservative treatment failed. Although several therapeutic interventions were performed in some children symptoms

of lacrimal duct obstruction persist and further surgery such as dacryocystorhinostomy (DCR) has to be considered. Surgery should not be done prior to the first year of age and should be regarded as a last line treatment after probing and intubation did not cure [12]. Here, dacryocystoscopy might be a helpful therapeutic tool, even in very young children.

Patients and Methods

Dacryocystoscopies of 50 eyes were studied retrospectively. Surgeries were done between September of 2009 and September of 2014 in the Department of Ophthalmology, University Hospital Halle of Martin-Luther-University Halle/Wittenberg. To evaluate indications and results of dacryocystoscopic interventions in children this retrospective, non-comparative study was conducted.

Patients

Forty-three eyes of 35 patients, 17 female and 18 male, were

*Corresponding author: Jens Heichel, Department of Ophthalmology, University Hospital of Martin Luther University Halle/Wittenberg, Ernst-Grube-Straße 40, 06120 Halle (Saale), Germany; Tel +49 345 557 1878; Fax +49 345 557 4620; E-mail: jens.heichel@uk-halle.de

Received December 18, 2014; Accepted February 02, 2015; Published February 05, 2015

Citation: Heichel J, Bredehorn-Mayr T, Stuhlraeger U, Struck HG (2015) Dacryocystoscopy for Lacrimal Duct Obstruction Manifesting In Childhood. J Clin Exp Ophthalmol 6: 394. doi: [10.4172/2155-9570.1000394](https://doi.org/10.4172/2155-9570.1000394)

Copyright: © 2015 Heichel J, et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.













10 A Case Series of Dacryoadoscopy in Childhood: A Diagnostic and Therapeutic Alternative for Complex Congenital Nasolacrimal Duct Obstruction Even in the First Year of Life

Adv Ther
DOI 10.1007/s12325-017-0517-8



CASE SERIES

A Case Series of Dacryoadoscopy in Childhood: A Diagnostic and Therapeutic Alternative for Complex Congenital Nasolacrimal Duct Obstruction Even in the First Year of Life

Jens Heichel · Hans-Gert Struck · Miltiadis Fiorentzis · Thomas Hammer ·
Timm Bredehorn-Mayr

Received: January 31, 2017
© Springer Healthcare 2017

ABSTRACT

Introduction: Congenital nasolacrimal duct obstruction (CNLDO) is the most common cause of epiphora in infancy. Spontaneous resolution occurs in the majority of the cases by 1 year of age. Nevertheless, obstruction has a negative impact on the outcome of conservative or surgical therapy, especially in cases of complex CNLDO. When the condition persists beyond several months, early intervention with dacryoadoscopy (DE) around the age of 1 year could yield good results. The objective of the study is to analyze the success rate and effectiveness of early DE for complex CNLDO in the first year of life.

Methods: A retrospective, non-comparative case series is presented. DE was performed under general anesthesia in patients between the age of 1 and 12 months with severe recurrent acute or chronic dacryocystitis. The medical histories, intraoperative and postoperative results after

3 months as well as via parents' interviews were analyzed to investigate the success rate.

Results: A total of 18 consecutive DE in 16 patients between the age of 1 and 12 months (mean 7.3 ± 3.4 months) were studied. Nine lacrimal ducts were diagnosed with persistent chronic dacryocystitis refractory to probing/syringing. The remaining 9 presented recurrent acute dacryocystitis. Diagnostic DE was performed in 18 cases. A therapeutic DE was conducted in 15 lacrimal ducts (83.3%) with simultaneous correction of the associated stenosis with the tip of the endoscope. A visual controlled opening of the stenosis was impossible in 3 cases due to a too narrow presaccal anatomy ($n = 1$), an osseous duct stenosis ($n = 1$), and a bulging membrane of Hasner into the inferior nasal meatus ($n = 1$). Postoperative findings were classified into four categories: poor, fair, good and excellent. Good results were documented in 16.7% ($n = 3$) and excellent results in 77.7% ($n = 14$). The bony obstruction was treated with dacryocystorhinostomy. A minimum follow-up of 3 months was considered for final clinical analysis. Ten patients' parents (12 surgeries) were interviewed by telephone (mean follow-up 24.8 months). No recurrence of stenosis and no further postoperative complications were observed.

Conclusion: DE is a diagnostic and therapeutic option for complex CNLDO in patients before the age of 1 year. The outcome of DE in the 3 months follow-up is highly indicative of

Enhanced content To view enhanced content for this article go to <http://www.medengine.com/Redeem/67F7F0604022435F>.

J. Heichel (✉) · H.-G. Struck · M. Fiorentzis ·
T. Hammer · T. Bredehorn-Mayr
Department of Ophthalmology, University Hospital
of Martin Luther University Halle/Wittenberg,
Halle (Saale), Germany
e-mail: jens.heichel@uk-halle.de



Published online: 24 March 2017





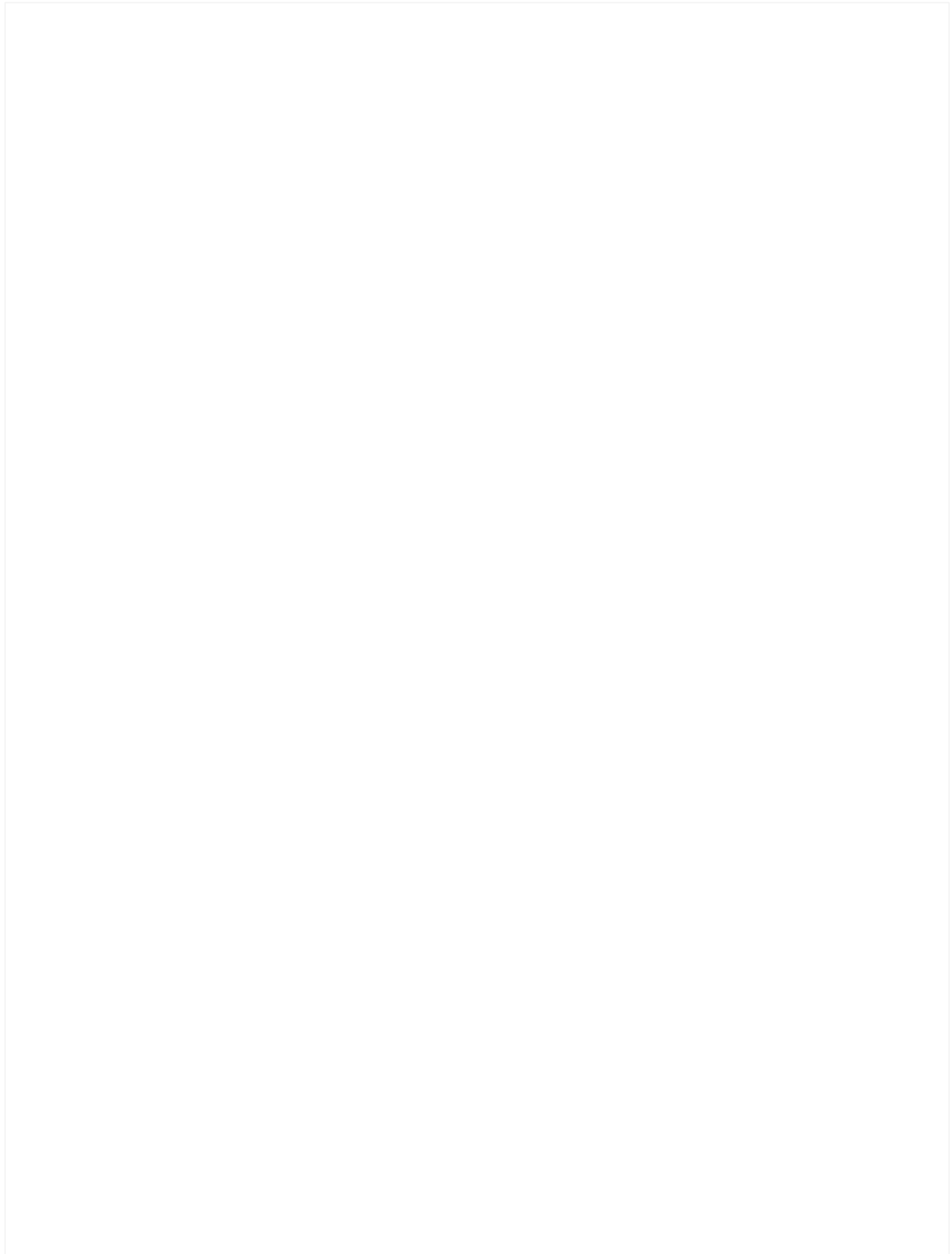


















11 Dakryoendoskopische Tränenwegs chirurgie – Einflussfaktoren auf das postoperative Ergebnis

Klinische Studie

Thieme

Dakryoendoskopische Tränenwegs chirurgie – Einflussfaktoren auf das postoperative Ergebnis*

Dacryoadoscopic Surgery–Factors Influencing Postoperative Results

Autoren

Anna Völkerling^{1,2}, Hans-Gert Struck¹, Kathleen S. Kunert^{2,3}, Andrea Schmidt-Pokrzywniak⁴, Miltiadis Fiorentzis¹, Arne Viestenz¹, Jens Heichel¹

Institute

- 1 Universitätsklinik und Poliklinik für Augenheilkunde, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle
- 2 Optometrie/Vision Science, Ernst-Abbe-Hochschule Jena
- 3 Klinik für Augenheilkunde, Helios Klinikum Erfurt GmbH
- 4 Institut für Medizinische Epidemiologie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle

Schlüsselwörter

Tränenwegsstenosen, Dakryoendoskopie, Epiphora, Dakryozystitis, Behandlungserfolg, minimalinvasive Chirurgie

Key words

lacrimal duct obstruction, dacryoadscopy, epiphora, dacryocystitis, treatment success, minimally-invasive surgery

eingereicht 22.9.2017
akzeptiert 13.11.2017

Bibliografie

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0043-123073>
Klin Monatsbl Augenheilkd 2018; 235: 24–30 © Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York | ISSN 0023-2165

Korrespondenzadresse

Dr. Jens Heichel
Universitätsklinik und Poliklinik für Augenheilkunde,
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
E.-Grube-Str. 40, 06120 Halle
Tel.: +49 (0) 34 55 57 17 51, Fax: +49 (0) 34 55 57 18 48
jens.heichel@uk-halle.de

ZUSAMMENFASSUNG

Hintergrund Die Dakryoendoskopie (DE) gilt als etablierte Methode der minimalinvasiven Tränenwegs chirurgie. Langzeituntersuchungen zum Behandlungserfolg dieser Therapiemethode sind von großer Bedeutung. Hierbei sollten Einflussfaktoren auf das postoperative Ergebnis Berücksichtigung finden, um eine angepasste Patientenauswahl im Vorfeld der Behandlung treffen zu können.

Material und Methoden Es fand eine Auswertung des Patientenguts in Form einer retrospektiven Studie statt. Anhand eines festgelegten Fragebogens erfolgte prospektiv eine Follow-up-Analyse. Prä- und intraoperative Einflussfaktoren wurden mit dem Behandlungserfolg korreliert. Dieser definierte sich durch eine deutlich gebesserte oder fehlende Epiphora, das Fehlen einer erneuten tränenwegs chirurgischen Operation und die Freiheit von Zeichen einer chronischen Dakryozystitis (Sekretion, Schmerzen in der Tränensackregion). Zusätzlich wurde die subjektive Zufriedenheit der Patienten mit dem Ergebnis der Operation erfragt (kategorisiert in „sehr gut“, „gut“, „unzureichend“ und „schlecht“).

Ergebnisse Insgesamt wurden 215 DE von 182 Patienten (130 Frauen, 52 Männer) in die Follow-up-Analyse eingeschlossen. Das Durchschnittsalter betrug 58 ± 17 Jahre (Altersspanne: 18 bis 91 Jahre). Die Nachbeobachtungszeit lag bei 31 bis 77 Monaten (Median: 55 Monate). Der Behandlungserfolg betrug im Nachbeobachtungszeitraum 59,1%, wobei weder Patientenalter noch Geschlecht Einfluss nahmen. Im Vergleich zu absoluten Stenosen ist der Operationserfolg bei relativen Stenosen doppelt so hoch ($p = 0,02$). Eine Tränensackektasie führt mit einem 1,9-fach erhöhten Risiko zum Misserfolg ($p = 0,01$). Es bestand ein Trend zu schlechteren Heilungsraten bei postsakkaler Stenosenlokalisierung ($p = 0,2$) und einem Patientenalter von mehr als 49 Jahren ($p = 0,1$). Das Ergebnis der Operation wurde in 32,1% mit „sehr gut“ und in 30,2% mit „gut“ bewertet.

Schlussfolgerung Die DE eignet sich mit ihrem minimalinvasiven Vorgehen als „first-step procedure“. Das Ausbleiben einer Narbe und die schnelle Genesung sind für Patienten von starker Bedeutung. Medizinisch bedeutsam ist, dass die topografische Anatomie erhalten bleibt und somit alle Therapieoptionen im Falle erneut notwendiger Operationen bewahrt werden. Patienten mit relativen Stenosen und prä- bis intrasakkaler Lokalisation profitieren in besonderem Maße von dieser Art der Intervention.

* Die Ergebnisse der Studie wurden auf der Jahrestagung der DOG 2017 in Berlin vorgestellt.













12 Prognostische Aussagekraft der Tränenwegsdiagnostik nach Intubationentfernung. Retrospektive Analyse des Rezidivrisikos im ersten postoperativen Jahr nach transkanalikulärer Tränenwegsdiagnostik mit Silikonschlauchintubation

Originalien

Ophthalmologie
DOI 10.1007/s00347-017-0441-y

© Springer Medizin Verlag Berlin 2017



CrossMark

M. Böhm¹ · J. Heichel¹ · T. Bredehorn-Mayr¹ · C. Lautenschläger² · H.-G. Struck¹

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

² Institut für Medizinische Epidemiologie, Biometrie und Informatik, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle (Saale), Deutschland

Prognostische Aussagekraft der Tränenwegsdiagnostik nach Intubationentfernung

Retrospektive Analyse des Rezidivrisikos im ersten postoperativen Jahr nach transkanalikulärer Tränenwegsdiagnostik mit Silikonschlauchintubation

Epiphora infolge verzögerten oder fehlenden Tränenabflusses stellt ein weitverbreitetes Symptom bei Erkrankungen der ableitenden Tränenwege (TNW) mit starkem Leidensdruck für die Betroffenen dar, dessen Sanierung häufig nur operativ gelingt. Mit der weiteren Miniaturisierung der Endoskopiesysteme hat sich die transkanalikuläre TNW-Chirurgie in den letzten 2 Jahrzehnten zunehmend etabliert.

Hintergrund/Fragestellung

Bei der Beurteilung von Stenoseart und Stenosegrad sowie deren Lokalisation zählen im Rahmen der präoperativen Diagnostik die TNW-Spülung sowie die Prüfung des Spontanabflusses der Tränenflüssigkeit mittels konjunktivalen Farbstofftests zur Basisdiagnostik. Durch Kombination beider Untersuchungsmethoden ist die Beurteilung sowohl der passiven Durchgängigkeit der ableitenden TNW (anatomischer Test) als auch der Fähigkeit des Abtransportes der Tränenflüssigkeit (funktioneller Test) möglich [7].

Somit kann auch nach erfolgter operativer Rekanalisierung der ableitenden

TNW deren Durchgängigkeit bzw. Funktionstüchtigkeit durch Einsatz dieser Verfahren geprüft werden.

Zu Beginn des Auswertungszeitraumes erfolgte in unserer Klinik die po. TNW-Spülung und/oder Prüfung des Spontanabflusses mittels konjunktivalen Farbstofftests zum Zeitpunkt der Intubationentfernung (~3 Monate po.) lediglich in ausgewählten Fällen. In den nachfolgenden Jahren wurden beide Methoden zunehmend häufiger eingesetzt. Begründet wurde der primär zurückhaltende Einsatz dieser Untersuchungsmethoden mit der Gefahr einer Retraumatisierung des im Rahmen der Intubationentfernung möglicherweise gereizten oder erst frisch abgeheilten Gewebes. Weiterhin wurde postuliert, dass das Untersuchungsergebnis aufgrund noch bestehender Schleimhautschwellungen unmittelbar nach Intubationentfernung falsch negativ ausfallen kann und somit keine verlässliche Aussage bietet [10].

In der hier vorgestellten Analyse wurde geprüft, welche prognostische Aussagekraft diese beiden Testverfahren haben und ob sie ggf. zum Standard der po. Nachsorge gehören sollten.

Die Arbeitshypothese bestand darin, dass diese Techniken bereits zum Zeitpunkt der Intubationentfernung die Abschätzung der Rezidivprognose im ersten

Jahr po. ermöglichen, ohne selbst das Risiko einer Restenose zu erhöhen.

Methodik

Studienumfang

In unserer Klinik wurden im betrachteten Auswertungszeitraum (s. unten) 350 transkanalikuläre TNW-OPs an 319 zum Teil beidseitig operierten Patienten durchgeführt. Die Altersspanne reichte von 18 bis 86 Jahren. In 246 Fällen waren Frauen, in 104 Fällen Männer erkrankt.

Die hier vorgestellte Analyse beschränkt sich auf die operativen Eingriffe, bei welchen im Rahmen der Intubationentfernung mindestens eine der beschriebenen Untersuchungstechniken durchgeführt wurde und eine Nachbeobachtungsdauer von mindestens 12 Monaten nach erfolgtem Eingriff gegeben war.

Anhand unten genannter Ein- und Ausschlusskriterien konnten bezüglich des Spontanabflusses 183 und hinsichtlich der Spülbarkeit 110 po. Befunde in diese Analyse einbezogen werden. In 72 dieser Fälle erfolgten hierbei beide Untersuchungstechniken am selben Auge, sodass die betrachtete Gesamtzahl operierter ableitender TNW bei 221 lag.

Published online: 03 February 2017

Der Ophthalmologe















13 Die externe Dakryozystorhinostomie – eine Analyse des Krankenguts der Universitätsaugenklinik Halle der Jahre 2000–2011

Klinische Studie 29

Die externe Dakryozystorhinostomie – eine Analyse des Krankenguts der Universitäts-Augenklinik Halle der Jahre 2000–2011

External Dacryocystorhinostomy – Analysis of Patient Material of the University Hospital Halle from 2000 to 2011

Autoren

J. Heichel¹, T. Hassan¹, T. Bredehorn-Mayr¹, A. Wienke², H.-G. Struck¹

Institute

¹ Universitätsklinik und Poliklinik für Augenheilkunde, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/Saale
² Institut für Medizinische Epidemiologie, Biometrie und Informatik, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/Saale

Schlüsselwörter

- Tränenwege
- externe Dakryozystorhinostomie (ext-DCR)
- Dakryozystitis
- Langzeiterfolg (LZE)
- Indikationsstellung zur ext-DCR
- LZE-Einflussfaktoren

Key words

- nasolacrimal ducts
- external dacryocystorhinostomy (ext-DCR)
- dacryocystitis (DCT)
- long-term success (LTS)
- indications for ext-DCR
- factors influencing surgical outcome

eingereicht 24.9.2015
 akzeptiert 20.11.2015

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0041-110133>
 Klin Monatsbl Augenheilkd 2016; 233: 29–37 © Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York · ISSN 0023-2165

Korrespondenzadresse

Prof. Hans-Gert Struck
 Universitätsklinik und Poliklinik für Augenheilkunde
 Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
 E.-Grube-Str. 40
 06120 Halle/Saale
 Tel.: + 49/(0)345/5 57 15 51
 Fax: + 49/(0)345/5 57 46 47
hans-gert.struck@uk-halle.de

Zusammenfassung

Hintergrund: Diese retrospektive Studie soll weitere Erkenntnisse zum funktionellen Langzeiterfolg (LZE) der externen Dakryozystorhinostomie (ext-DCR) und dessen Beeinflussung durch prä-, intra- und postoperative Faktoren liefern und damit eine Präzisierung der Indikationsstellung ermöglichen.

Methode: Erfasst wurde jeweils die letzte ext-DCR von allen Patienten mit einem Mindestalter von 11 Jahren, bei denen an der Universitätsaugenklinik Halle (UAH) im Zeitraum vom 01. 01. 2000 bis 31. 12. 2011 wegen einer Dakryozystitis diese Operation vorgenommen wurde. Von den insgesamt 637 Operationen bzw. Patienten konnten nach Auswertung der Krankenakten sowie eines standardisierten Fragebogens insgesamt 387 (60,75%) in die Studie aufgenommen werden. Der Nachbeobachtungszeitraum umfasste 1,0–12,0 Jahre, im Mittel 4,0 Jahre.

Ergebnisse: 20,2% der Patienten waren mit dem Operationsergebnis zufrieden und 74,2% sehr zufrieden, sodass hier ein LZE von 94,4% (n = 365) vorliegt. Als negative präoperative Faktoren erwiesen sich Voroperationen im Nasen-/NNH-Bereich, bereits zuvor durchgeführte ext-DCRs oder transkanalikuläre endoskopische Eingriffe. Mit der Größe des Tränensackvolumens nahm auch der LZE zu. Ebenso verbesserte sich der LZE mit der Anwendung monokanalikulärer Intubate.

Schlussfolgerung: Der LZE liegt im oberen Bereich der für die ext-DCR angegebenen Erfolgsraten und unterstreicht deren herausragende Stellung im Vergleich zu den konkurrierenden anastomisierenden Operationsverfahren. Die besondere Bedeutung der Vorbefunde im Nasen-/NNH-Bereich hat am Universitätsklinikum Halle mit der Einrichtung einer „Tränenwegskonferenz“ zu einer planmäßig vertieften Zusammenarbeit von Ophthalmo- und Rhinochirurgen geführt. Operationstechnisch ist die verfügbare Tränen-

Abstract

Background: The aim of this retrospective study was to collect additional data on the long-term success (LTS) of external dacryocystorhinostomy (ext-DCR) and the impact of pre-, intra- and postoperative factors on the surgical outcome. This was intended to increase the precision of the indication for DCR.

Method: A retrospective, non-comparative study was conducted on 637 ext-DCR due to dacryocystitis performed at the Department of Ophthalmology, University Hospital Halle. This included all surgical interventions on patients of at least 11 years of age. Using standardized questionnaires and patient records, 60,75% (n = 387) of patients were surveyed. Follow-up was 1.0 to 12.0 years (mean, 4.0 years).

Results: Analysis of patient satisfaction showed satisfactory (20.2%) and very satisfactory (74.2%) results. LTS was 94.4% (n = 365). Factors negatively influencing postoperative outcome were prior surgical interventions of nose and/or sinus, previous ext-DCR and transcanalicular lacrimal surgery. Surgical outcome was positively influenced by lacrimal sac size and lacrimal stenting. Large saccus lacrimales and use of monokanalicular intubates improved LTS.

Conclusions: LTS of ext-DCR shows very good results, thus underlining its superiority to other surgical approaches. Special attention should be paid to diseases and previous surgical interventions on the nose and/or sinus that effect the lacrimal duct system. Therefore, a special committee of ENT physicians and ophthalmologists has been established at the Department of Ophthalmology, University Hospital Halle. From the surgical point of view, it is important to create an adequate mucosal anastomosis using lacrimal and nasal mucosa. Restoration is possible with lacrimal stent materials. The indication for ext-DCR was restricted

















14 Die interdisziplinäre Tränenwegskonferenz von Ophthalmo- und Rhinochirurgen am Universitätsklinikum Halle – eine Auswertung des bisherigen Krankenguts

Leitthema

HNO
DOI 10.1007/s00106-016-0153-7
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016



CrossMark

H.-G. Struck¹ · A. Glien² · M. Herzog^{2,3} · A. Sandner² · S. K. Plontke² · J. Heichel¹

¹ Universitätsklinik und Poliklinik für Augenheilkunde, Universitätsklinikum Halle (Saale), Halle (Saale), Deutschland

² Universitätsklinik und Poliklinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle (Saale), Deutschland

³ Klinik für HNO-Krankheiten, Kopf- und Halschirurgie, Carl-Thiem-Klinikum Cottbus, Cottbus, Deutschland

Die interdisziplinäre Tränenwegskonferenz von Ophthalmo- und Rhinochirurgen am Universitätsklinikum Halle (Saale)

Eine Auswertung des bisherigen Krankenguts

Die ableitenden Tränenwege (TNW) verlaufen von den Puncta lacrimalia bis zur Einmündung in den unteren Nasengang (Hasner-Klappe). Kardinalsymptom ihrer funktionellen oder mechanischen Verlegung ist die Epiphora. Eine tiefe Stenose im intra- und/oder postsakkalen Bereich führt zusätzlich zu einer akuten oder chronischen Dakryozystitis. Ursächlich für die erworbene Form im Erwachsenenalter können neben der am häufigsten zu findenden idiopathischen Genese insbesondere Infektionen im Nasen-/Nasennebenhöhlen(NNH)-Bereich sowie dort erfolgte Operationen oder Traumata (z. B. Mittelgesichtsfraktur) im Rahmen eines multifaktoriellen Geschehens sein. Drohende Komplikationen wie phlegmonöse Ausbreitung des Tränensackempyems und Abszessbildung erfordern neben der konservativen Therapie die operative Sanierung der TNW [17].

In der Ophthalmochirurgie finden heute zunehmend minimalinvasive

transkanalikuläre Operationsverfahren wie die Laser- und die Mikrodrilldakryoplastik mit anschließender Intubation der ableitenden Tränenwege (TNW) Anwendung [6]. Dem gegenüber stehen die bewährten älteren Verfahren, bei denen unter Umgehung des Ductus nasolacrimalis eine Kurzschlussverbindung zwischen Tränensack und mittlerem Nasengang geschaffen wird. Hierzu gehört als häufigste Technik die externe Dakryozystorhinostomie (ext-DZR). Seltener finden bei gleichzeitigen Stenosen im präsakkalen Bereich die Kanalikulo- oder die Konjunktivodakryozystorhinostomie Anwendung [13, 15, 20]. An der Universitätsaugenklinik (UAK) Halle werden jährlich etwa 300 operative Eingriffe an den ableitenden Tränenwegen vorgenommen, wobei das transkanalikuläre Vorgehen zahlenmäßig gering überwiegt (Abb. 1). Keiner dieser operativen Eingriffe wird ohne Kenntnis des Nasen-/NNH-Befunds nach vorheriger rhinologischer Untersuchung des Patienten – einschließlich der notwendigen bildgebenden Diagnostik – durchgeführt. Darüber hinaus wird im Bedarfsfall präoperativ der Kontakt

zum Rhinochirurgen gesucht und das operative Vorgehen abgestimmt bzw. gemeinsam operiert, ggf. auch unter Einschluss einer endonasalen (internen) Dakryozystorhinostomie (end-DZR).

Die Bedeutung der interdisziplinären Zusammenarbeit in der Spezialdiagnostik und Behandlung von Tränenwegserkrankungen zwischen Ophthalmo-, Rhino- und Radiologen heben auch andere Autoren hervor [5, 7, 9].

Auf Initiative der Klinikleitungen und nach Vorbereitung durch die verantwortlichen Akteure beider beteiligten Universitätskliniken besteht seit 2013 als gemeinsame Institution die „Tränenwegskonferenz“ (Abb. 2). Hierzu treffen sich Ophthalmo- und Rhinochirurgen planmäßig vierteljährlich und stellen für jeden der aus der Spezialsprechstunde der UAK ausgewählten Patienten nach eingehender Beratung einen gemeinsamen operativen Behandlungsplan auf, der dann einen oder wenige Tage später umgesetzt wird. In jedem Fall wird hierzu die bildgebende Nasen-/NNH-Diagnostik und bei Bedarf eine digitale Subtraktionsdakryozystographie (DS-DZG) vorgenommen. Die

Dieser Beitrag ist als eine Originalarbeit anzusehen und aus formalen Gründen im Leitthema dieser Ausgabe eingeordnet.

Published online: 19 May 2016

HNO |













Selbständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich an Eides statt, dass ich die vorliegende Habilitationsleistung selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

Halle, den _____

Dr. med. Jens Heichel

Erklärung über frühere Habilitationsversuche

Hiermit erkläre ich, dass für meine Person an keiner anderen Fakultät oder Universität ein Habilitationsverfahren derzeit anhängig ist bzw. jemals anhängig gewesen ist.

Halle, den _____

Dr. med. Jens Heichel

Danksagung

All denen, die mich auf meinem bisherigen akademischen Weg begleitet und damit zum Gelingen der Habilitation beigetragen haben, möchte ich an dieser Stelle herzlichst danken.

Dem Klinikdirektor, Herrn Prof. Dr. Arne Viestenz, danke ich für die Möglichkeit der wissenschaftlichen Arbeit an der Universitätsaugenklinik Halle. In diesen Dank schließe ich auch Herrn Prof. Dr. Gernot Duncker sowie die ehemaligen kommissarischen Direktoren Frau Dr. Ute Stuhlträger und Herrn Prof. Dr. Thomas Hammer ein, die mich in meinen wissenschaftlichen Aktivitäten stets unterstützten und motivierten.

Einen besonderen Dank möchte ich den Kollegen aussprechen, die mich für die wissenschaftliche Arbeit begeistern konnten und in diese eingeführt haben. Herr Prof. Dr. Frank Wilhelm zusammen mit Herrn Prof. Dr. Thomas Hammer waren es, die im Rahmen der Promotion mein Interesse für das Fach Augenheilkunde weckten. Frau Prof. Dr. Jutta Herde hat mich durch ihre Akribie und Freude an der Ophthalmologie und Ophthalmopathologie für die Augenheilkunde als Wissenschaft gewinnen können. Besonders hervorheben möchte ich jedoch die Unterstützung und Betreuung durch Herrn Prof. Dr. Hans-Gert Struck. In väterlicher Fürsorge hat er mich in die Tränenwegschirurgie eingearbeitet und hat mir zu jeder Zeit kritisch motivierend zur Seite gestanden. In unzähligen Konversationen konnte ich zahlreiche klinische und akademische Inspirationen ernten.

Für die Hilfe bei der Patientenbetreuung im Rahmen der Tränenwegssprechstunde danke ich Frau Regina Steinicke. Den Pflegekräften und Ärztinnen sowie Ärzten in der Ambulanz, der Station und des Augen-OPs sei ebenso gedankt.

Weiterhin möchte ich Herrn Dr. med. Timm-Breddehorn-Mayr danken, der mir viele Hinweise für die operative Versorgung von Patienten mit Tränenabflussstörungen gab und mir dabei durch diverse Impulse zu bleibenden Wissensvermittlungen verhalf.

Ich bedanke mich auch bei allen Kooperationspartnern, die unsere wissenschaftlichen Projekte begleitet haben, wovon stellvertretend Frau Prof. Dr. Kathleen Kunert, Frau Prof. Dr. Gundula Hübner, Frau Dr. Andrea Schmidt-Pokrzywniak, Herrn Prof. Dr. Stefan Plontke und Herrn Dr. Dr. Udo Siebolts zu nennen sind.

Ganz besonders danke ich meiner Frau Simone, die mich zu jeder Zeit selbstlos unterstützte und mir durch ihre Sichtweise wichtige Impulse gab. Auch meinen Söhnen Florian und Felix danke ich sehr, da sie mich nach so mancher schwierigen Zeit auf die wesentlichen Dinge des Lebens hinwiesen.

„Last but not least“ danke ich meinen Eltern. Meine Mutter Regina hat sich immer in den Dienst der Familie gestellt und dabei so manche eigene Interessen hinten angestellt. Mein Vater Günter hat mich stets motiviert und durch seine eigenen Erfahrungen im universitären Arbeiten in meinem Tun bestärkt. Auf ihren Rückhalt war immer Verlass.