

# Klinische Untersuchungen über die Wirkung des Cocains in der Ophthalmologie.

Von

**Dr. Br. Ziemiński,**

Assistent der Klinik.

Aus der Universitäts-Augenklinik des Herrn Prof. Rahlmann  
zu Dorpat.

Die Untersuchungen wurden begonnen mit der Anwendung des Cocains bei völlig normaler Binde- und Hornhaut. In den Bindehautsack wurden 2 bis 10 % wässerige Lösungen des Cocain. muriatic. instillirt (und zwar in Intervallen von ca. 1 Minute). Die Untersuchungen wurden an 40 menschlichen Augen ausgeführt. Die Bestimmung der Zeit, welche zur Hervorrufung der anästhesirenden Wirkung erforderlich war, ist um so zuverlässiger, als die untersuchten Individuen den gebildeten Kreisen angehörten. Die Empfindlichkeit wurde geprüft durch Berührung mit einem sehr feinen weichen Pinsel und mit geknöpften Sonden, durch Fassen mit einer Pincette mit Hornplättchen an den Branchen und durch Kneifen mit einer feinen Irispincette. In die Conjunctiva palpebr. wurden in mehreren Fällen Einstiche mit einer feinen Staarnadel gemacht. Auch chemische Reize wurden angewandt, wie das Einträufeln einer Lösung von Borsalicylsäure (Acid. bor. 3,0, Acid. salicyl. 1,0, Aq. dest. 120,0), welche bekanntlich eine starke Schmerzempfindung im Conjunctival-

sack hervorruft. Die Resultate der Untersuchungen sind folgende:

Die Herabsetzung der Empfindlichkeit der Conjunctiva und Cornea (Stadium hypaesthesiae) trat nach Instillation 1 gtt. 2% Lösung nach höchstens 8' ein. Die Aufhebung der Schmerzempfindung (Stadium analgesiae) trat constant nach Instillation von 5 bis 8 gtt. einer mindestens 4% Lösung nach 6 bis 19' ein; die Aufhebung der Schmerz- und Tastempfindung (Stadium anaesthesiae) nach Instillation von 3 bis 6 gtt. einer mindestens 8% Lösung in durchschnittlich 9', und dauerte durchschnittlich 9'. Die Instillation von 3 bis 6 gtt. einer 10% Lösung rief nach durchschnittlich 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub>' Anaesthesia hervor, welche durchschnittlich 12' dauerte. Die Instillation einer 8 bis 10% Lösung in Intervallen von 3 bis 5' gestattet die Dauer der Anaesthesia beliebig zu verlängern. Solche Lösungen riefen weder Reizerscheinungen am Auge hervor, noch übten sie eine schädliche Wirkung auf den Gesamtorganismus aus. Da bei vielen Operationen (z. B. an nervösen Personen) Anaesthesia nützlich resp. nothwendig ist, so ist nur die Anwendung von mindestens 8% Lösungen zu empfehlen; die bisher von den meisten Autoren empfohlene 2% Lösung ruft nicht einmal sicher Analgesie hervor.

Die anästhesirende Wirkung des Cocains tritt zuerst hervor an der Cornea, darauf an der Conjunctiva bulbi — hier am spätesten in der Gegend des inneren Augenwinkels — zuletzt an der Conjunctiva palpebr.; sie verschwindet in umgekehrter Reihenfolge. Hypaesthesia der Lidhaut wurde nicht gefunden. Die Instillation des Cocains bewirkt ein kurzandauerndes, mehr oder weniger starkes Gefühl des Brennens, worauf häufig ein Gefühl von Trockenheit im Auge folgt. In Folge der contrahirenden Wirkung des Cocains auf die peripheren arteriellen Gefäße wird die Conjunctiva blass, anämisch. In 10% der Fälle wurde eine kurzandauernde Lidspaltenerweiterung beobachtet;

Protrusion des Bulbus fand nicht statt. Der intraoculäre Druck war stets herabgesetzt. Mydriasis trat in allen Fällen ein; der Zeitpunkt ihres Auftretens und Verschwindens war abhängig von der angewandten Dosis: nach Instillation von 5 bis 8 gtt. einer 2<sup>o</sup>/<sub>o</sub> Lösung wurde sie bemerkbar nach 9', erreichte den Culminationspunkt nach 1<sup>h</sup>, verschwand nach 17<sup>h</sup>. — nach Instillation ebensovieler gtt. einer 10<sup>o</sup>/<sub>o</sub> Lösung nach 2', resp. 1/2<sup>h</sup>, resp. 25<sup>h</sup>. Selbst zur Zeit der grössten Erweiterung reagierte die Pupille auf grelle Beleuchtung und auf Accommodationsimpulse. Maximale Mydriasis, wie sie durch Atropin hervorgerufen werden kann, findet selbst nach Instillation einer 10<sup>o</sup>/<sub>o</sub> Cocaïnlösung nicht statt. Auf Grund der Erfahrung Nikolsky's, dass die Durchschneidung des Sympathicus auf Cocaïnmydriasis ohne Einfluss ist, halte ich es für sehr wahrscheinlich, dass das Cocaïn auf die Endäste des Oculomotorius in der Iris vorübergehend lähmend wirkt — eine Annahme, die gestützt wird durch die die Mydriasis begleitende Accommodationsparese. Die Accommodationsbreite wird durch Instillation von 2 bis 10<sup>o</sup>/<sub>o</sub> Cocaïnlösung stets beschränkt; diese Beschränkung betrug bei 15 Individuen im Alter von 20 bis 25 Jahren (Status refractionis E, M oder H < 1,0 D) nach Instillation von 6 gtt. einer 10<sup>o</sup>/<sub>o</sub> Lösung 4,0 bis 5,0 D. Die Untersuchten waren immer im Stande Jäger VI. in der gewöhnlichen Arbeitsdistance ohne Mühe zu lesen. Diese Accommodationsparese verschwindet nach spätestens 2<sup>h</sup>. Durch Instillation 1 gtt. einer 1/10<sup>o</sup>/<sub>o</sub> Lösung Eserin. salicyl. konnte die durch 6 gtt. einer 10<sup>o</sup>/<sub>o</sub> Cocaïnlösung bewirkte Accommodationsparese und Mydriasis vollständig aufgehoben werden; bei Anwendung stärkerer Eserinlösungen übertrifft die Wirkung des Eserins diejenige des Cocaïns.

Die Empfindlichkeit gegen Cocaïn ist nicht nur individuell variabel, sondern es reagierten sogar die beiden Augen ein und desselben Individuums verschieden stark auf dasselbe.

Die oben angegebenen Resultate gelten im Grossen und Ganzen auch bei pathologischen Zuständen der Binde- und Hornhaut. Die einfach hyperämische, die katarrhalisch afficirte und die in Folge von entzündlichen Processen der Cornea stark injicirte Bindehaut verhält sich dem Cocaïn gegenüber wie die normale. Dagegen tritt bei Conj. blennorrh., chron. und im Narbenstadium des Trachoms die Anaesthesie sehr spät ein, auch nach Instillation von 10 gtt. einer 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Lösung erst nach 12'. In einem inveterirten Fall von Conj. trachom. wurde sie erst nach 25' erzielt. Sie dauerte in allen Fällen ebenso lange, wie ceteris paribus bei normaler Conjunctiva und Cornea. Da durch Instillation von Cocaïnlösung sich keine Anaesthesie der Lidhaut erzielen liess, so versuchte ich dieselbe durch subcutane Cocaïninjection an den Lidern von Kaninchen hervorzurufen, doch mit negativem Resultat: Kleine Dosen blieben erfolglos, toxische verminderten unmerklich die Empfindlichkeit der Lidhaut, aber nur in nächster Nähe der Injectionsstelle. Abscessbildung an der Injectionsstelle trat in keinem Falle ein. Um zu entscheiden, ob das Cocaïn im Stande ist, das subconjunctivale Gewebe und die den Augapfel bewegenden Muskeln anästhetisch zu machen, wurden in einer Reihe von an Kaninchen angestellten Versuchen starke Dosen 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Lösung theils instillirt, theils subconjunctival injicirt. Das Resultat war folgendes: bei Durchschneidung der Conjunctiva verhielten sich die Thiere ruhig, weitere Eingriffe hingegen (Aufhaken und Durchschneiden der sehnigen Insertion des Muskels) riefen lebhaftere Reflexbewegungen hervor<sup>1)</sup>. Daraus folgt, dass die subconjunctivale Injection des Cocaïns bei Tenotomien und Enucleationen keine praktische Bedeutung

---

<sup>1)</sup> Auf Grund dieser Experimente „bleibt es“ dem Verf. „unerklärlich“, wie Dr. Wicherkiewicz (Centrabl. f. p. Augenhkde. März 1885) „behaupten kann“, dass subconjunctivale Einspritzungen von Cocaïn bei Schieloperationen und Enucleationen so sehr zu empfehlen wären.

hat, und jedenfalls weniger zu empfehlen ist als die Instillation in den Conjunctivalsack, welche zwar die Muskeln auch nicht anaesthetisch macht, aber die Ausführung der genannten Operationen erleichtert und weder so mühsam noch so gefährlich ist wie jene.

Endlich suchte ich zu entscheiden, ob das Cocaïn den Heilungsprocess der Wunden beeinträchtigt. Zu dem Zwecke wurden einem Kaninchen in der Regio lumbodorsalis 3 ziemlich grosse, tiefe, möglichst gleiche Wunden beigebracht. Die erste derselben wurde vernäht und antiseptisch verbunden unter Anwendung von  $2\frac{1}{2}\%$  Carbollösung; die zweite desgleichen, nur dass vor der Anlegung der Nähte 10 gtt.  $10\%$  Cocaïnlösung instillirt wurden; die dritte wie die zweite, jedoch ohne Anwendung von Carbol. Nach 48 Stunden wurden die Nähte entfernt, alle Wunden heilten per primam. In 2 Fällen von Lidoperationen (Transplantatio nach Jaesche-Arlt) wurden in die Wunde einige Tropfen  $8\%$  Cocaïnlösung instillirt; die Heilung liess nichts zu wünschen übrig. Folglich wird der Heilungsprocess der Wunden durch das Cocaïn nicht beeinträchtigt.

Was die Applicationsmethode des Cocaïns betrifft, so ist Instillation der Lösung in den Conjunctivalsack am meisten zu empfehlen. Das von Königstein empfohlene Einbringen des Cocaïns in Substanz ist deshalb unpraktisch, weil die Application der erforderlichen geringen Mengen (6 gtt.  $10\%$  Lösung = ca. 0,035 grm.) sehr umständlich wäre. Eher wäre schon zu empfehlen die Anwendung des Cocaïns in Form von Gelatine-Disks, nach Analogie des Atropin-Gelatine-Disks.

Bei allen Untersuchungen wurde das Cocaïn muriatic. von Gehe in Dresden benutzt. Als Beweis für die Wirksamkeit dieses Präparates kann dienen, dass bei einem 1470 grm. wiegenden Kaninchen nach Injection von 0,04 grm. desselben schon nach 10' charakteristische Intoxicationssymptome auftraten (nach v. Anrep beträgt bei

subcutaner Injection die lethale Dosis des Cocains 0,1 grm. pro 1 kgr. Körpergewicht des Kaninchens).

Die Resultate der klinischen Anwendung des Cocains waren folgende: Beim Oeffnen von Cornealabscessen, bei Spaltung des Ulcus serpens, bei Paracentesen, besonders aber beim Entfernen von Fremdkörpern aus der Cornea leistet das Cocain grosse Dienste. Selbst sehr nervöse Patienten verhalten sich nach Application einer entsprechenden Dosis vollkommen ruhig, und behaupten, dass sie den sonst sehr schmerzhaften Vorgang gar nicht empfunden haben. Auch das Einführen des Daviel'schen Löffels behufs Entfernung von Fremdkörpern aus dem Conjunctivalsack, das Einlegen eines Sperreleivateurs und das Einträufeln von Borsalicylsäure werden nicht verspürt. Bei zahlreichen Iridectomien und Kataractextraktionen nach Gräfe wurde nur das Fassen und die Excision der Iris leicht schmerzhaft empfunden, im Uebrigen waren die Operationen durchaus schmerzlos. Die Mydriasis und die Herabsetzung des intraoculären Druckes sind während der Anästhesie noch so gering, dass sie bei der Operation nicht störend wirken. Selbst starke Dosen von Cocain sind nicht im Stande, die Schmerzempfindung bei Strabotomie aufzuheben. Die Durchtrennung des subconjunctivalen Gewebes, das Aufhaken und das Durchschneiden des Muskels wurden in der Regel mehr oder weniger schmerzhaft empfunden.

Bei allen diesen operativen Eingriffen wurden 6 Tropfen einer 8 bis 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Cocaïnlösung in den Conjunctivalsack instillirt. In 2 Fällen dagegen, wo nach Instillation von je 8 Tropfen einer nur 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Lösung bei Ulcus serpens eine Paracentese ausgeführt wurde, waren die Patienten zwar ruhiger, als sie sonst beim Vornehmen dieser sehr schmerzhaften Operation zu sein pflegen, klagten aber über lebhaftige Schmerzen.

Die Wundheilung liess nach allen diesen Operationen nichts zu wünschen übrig.

Von anderen nicht operativen Fällen, die mit Cocain

behandelt wurden, ist zu erwähnen, dass bei verschiedenen Formen von Photophobie (z. B. Keratitis phlyctaenulosa, Pannus mit oberflächlicher Ulceration, Keratitis parenchymatosa) sowohl die mehrmals täglich wiederholte Instillation von je 10 gtt. einer 10<sup>o</sup>/<sub>o</sub> Lösung als auch die Anwendung einer Cocaïnsalbe (Cocaïn muriat. 1,0, Vaseline alb. 10,0) ohne nennenswerthen Erfolg blieb. Die Patienten waren wohl eine kurze Zeit weniger lichtscheu, die Wirkung ging aber schnell vorüber.

Die Angabe anderer Autoren, dass das Cocaïn bei Cyclitis schmerzstillend wirkt, kann ich nicht bestätigen. Auch bei Touchirungen mit Cuprum- und Lapisstift ist durch Cocaïnstillation Schmerzlosigkeit nicht zu erzielen. Die Anwendung des Cocaïns bei Iritis und Synechien lieferte ebenfalls kein günstiges Resultat; in dieser Beziehung kann es das Atropin nicht ersetzen. Als Cosmeticum bei leichter Ptosis (Königstein) dürfte das Cocaïn wohl von geringem Nutzen sein, da Lidspaltenerweiterung nach Cocaïnstillation, wie erwähnt, nur selten eintritt.

Wichtig ist die Verwerthung des Cocaïns in der Ophthalmoskopie. Wenn auch die zu ophthalmoskopischen Zwecken genügende Mydriasis bei Anwendung von 6 gtt. erst nach 10 bis 20' eintritt, so hat doch das Cocaïn vor anderen Mydriaticis den Vorzug, dass seine Wirkung auf die Pupille nach ca. 24<sup>h.</sup> vollständig aufhört und die geringe Accommodationsparese nur 1 bis 2<sup>h.</sup> dauert. Ausserdem kann zu jeder beliebigen Zeit die hier in Betracht kommende Wirkung des Cocaïns durch Eserin, wie oben erwähnt, aufgehoben werden. So sehr also das Cocaïn als Mydriaticum für therapeutische Zwecke hinter anderen Mitteln zurücksteht, so wesentliche Dienste leistet es für ophthalmoskopische Zwecke.

---