

Negative Dysphotopsie: Untersuchungstechniken und Therapie

(Negative dysphotopia: Examination techniques and therapy)

Martin Wenzel
Trier



Negative Dysphotopsie: Untersuchungstechniken und Therapie

(Negative dysphotopia: Examination techniques and therapy)

Martin Wenzel

Trier

→ Zusammenfassung: Die negative Dysphotopsie (ND) ist ein störender, schwarzer, sichelförmiger Schatten im temporalen Gesichtsfeld, der bei etwa 1 % aller Patienten nach unkomplizierten Kataraktoperationen auftritt. Nach dem bisherigen Kenntnisstand scheint es ein neuroophthalmologisches Krankheitsbild zu sein. Die Ursache der ND hängt bei manchen Patienten wohl mit einer verzögerten Anpassung der kortikalen Verschaltungen an den Größenunterschied des Netzhautbildes zusammenzuhängen, der sich durch die Implantation einer neuen Linse ergibt: Je nach Lage der IOL vergrößert sie die Abbildung auf der Netzhaut um etwa 2%. Dadurch kommt es zu einer Diskrepanz zwischen der gewohnten Lage des physiologischen blinden Flecks sowie der zentralen Gefäße. Im Rahmen der Therapie ist es wichtig, die Patienten zu beruhigen und durch die Ergebnisse der hier beschriebenen Untersuchungen davon zu überzeugen, dass kein optischer Fehler beim Linsenimplantat vorliegt und keine Nachoperation sinnvoll ist. Die ND verschwindet bei 99% der Patienten im Laufe der ersten Monate nach der Operation spontan. Ein exakter Refraktionsausgleich führt darüber hinaus bei 83% der Patienten zu einem völligen Verschwinden der ND. In den wenigen Fällen, in denen Aufklären, Beruhigen, Abwarten und Brillenanpassung nicht geholfen haben, kann eine Okklusionstherapie die ND beenden.

OPHTHALMO-CHIRURGIE 32: 258–264 (2020)

→ Summary: Negative dysphotopia (ND) is a disturbing, black, sickle-shaped shadow in the temporal visual field, which occurs in about 1% of all patients after uncomplicated cataract surgery. According to the current state of knowledge, it appears to be a neuroophthalmological clinical picture. Negative dysphotopia is caused by a small postoperative change in the imaging size of the retinal image by approximately 2%, which is caused by lens implantation. This leads to a discrepancy between the usual position of the physiological blind spot and the central vessels. During therapy it is important to reassure the patients and to convince them by the results of the examinations described here that there is no optical defect in the lens implant. ND disappears spontaneously in 99% of patients during the first months after the operation. Furthermore, an exact refraction compensation leads to a complete disappearance of ND in 83% of the patients. In the few cases where clearing up, calming down, waiting and fitting glasses did not help, occlusion therapy can put an end to ND.

OPHTHALMO-CHIRURGIE 32: 258–264 (2020)

Einführung

Seit 20 Jahren wird regelmäßig über ein Phänomen berichtet, das oft ignoriert oder übertherapiert wird: die negative Dysphotopsie (ND). Es ist die Wahrnehmung eines dunklen Schattens im temporalen Gesichtsfeld, der bei etwa 1% aller Patienten nach komplikationslosen Kataraktoperationen auftritt. Zusätzlich zum typischen „schwarzen, halbmondförmigen Balken oder Schatten im temporalen Gesichtsfeld“ berichten einige Patienten über ein großflächiges milchglasartiges flimmerndes Areal in unmittelbarer Nähe zur ND, das auch unabhängig davon auftreten kann [8].

Die ND wurde erstmals von Davison 2000 untersucht [1], und von Olson 2005 als „the most troublesome complication after uncomplicated cataract surgery“ beschrieben [9]. Das Phänomen peripherer dunkler Schatten ist Amateurastronomen als „Kidney Bean“-Effekt bekannt und kommt bei dezentralem Einblick in Okulare mit großer Austrittspupille vor (Abbildung 1). Zunächst lag die Vermutung nahe, die ND entspräche diesem Effekt, doch bald zeigte sich, dass dieses optische Phänomen mit einer ND nichts zu tun hat.

Fast alle Patienten beschreiben die Lage der ND als „ganz weit außen“. Bisher gingen viele Diagnose- und Therapieansätze der negativen Dysphotopsie davon aus, dass der Schatten, wie

von den Patienten vermutet, in der äußersten Peripherie des Gesichtsfeldes liegen würde. Deshalb suchten Forscher die Ursachen sowie Ansätze zur Therapie und Prävention der ND im Bereich von 90° temporal der Makula [2, 11].

Mit herkömmlichen Untersuchungen des Gesichtsfelds ist es bisher nicht gelungen, eine ND zu objektivieren und auszumessen. Obwohl die Patienten vermuten, die ND liege überwiegend in der äußersten Peripherie, lässt sich mit Hilfe eines Perimetriebogens oder des Maddox-Kreuzes nachweisen, dass sie meist im Bereich von 15°–20° temporal der Makula liegt. Damit sind die bisherigen Deutungsversuche der ND hinfällig geworden, die die Ursache am Rand der Intraokularlinse (IOL) vermuten. Vor einer Therapie sollte der Augenarzt die Lage der ND objektiv überprüfen und seine Therapie daran ausrichten. Diese Untersuchungstechniken und die damit erhobenen Ergebnisse werden hier vorgestellt.

Angaben zur Anzahl der untersuchten Patienten

In der Zeit von November 2014 bis April 2020 wurden in der Augenklinik Petrisberg (Trier) 212 Augen von 157 Patienten mit ND untersucht. Bei 30 Patienten wurde bis April 2020 nur ein Auge operiert, bei 127 Patienten wurden beide Augen operiert. Von den 127 Patienten, bei denen beide Augen (insgesamt 254 Augen) operiert worden sind, lag bei 55 Patienten eine ND an beiden Augen (110 Augen) und bei 72 nur an einem Auge vor. Von den 55 Patienten mit einer beidseitigen ND konnten bei 33 Patienten beide Augen ausführlich untersucht werden, bei 22 Patienten lagen lediglich anamnestische Daten zur ND



Abbildung 1: Das Phänomen peripherer dunkler Schatten ist Amateurastronomen als „Kidney Bean“-Effekt bekannt und kommt durch einen dezentralen Einblick – mit einer ND hat das aber nichts zu tun.

des Partnerauges und keine Untersuchungsbefunde vor, sodass klinische Befunde zu insgesamt 90 Augen mit ND erhoben werden konnten.

Einseitige auftretende ND

Bei 72 (57%) der untersuchten 127 beidseits operierten Patienten trat die ND nur einseitig auf; innerhalb dieser Gruppe von 72 Augen war bei 64 (89%) das linke Auge betroffen und lediglich bei 8 (11%) das rechte. Dieser Unterschied zwischen links und rechts bestand unabhängig davon, welches Auge das Führungsaug war und welches Auge zuerst operiert worden war. Bei der biometrischen Untersuchung der Augen mit ND ergaben sich – wie bereits in einer vorausgegangenen Studie mit 77 Augen (55 Patienten) [14] – unauffällige Befunde für Vorderkammertiefe, Hornhautradien und Linsenimplantate, jedoch fanden wir bisher keine ND bei Bulbuslängen von über 25,1 mm.

Lage der negativen Dysphotopsie

Einschätzung der Lage durch Patienten

Von 157 Patienten (212 Augen) konnte bei 177 Augen Daten zur vermuteten Lage der ND erhoben werden [14]. Die geschätzten Werte lagen zwischen 0° und 120°, im Median bei 90° (Tabelle 1a). Ein Patient vermutete die Lage der ND bei 0°, vermutlich hatte dieser Patient die Frage nicht richtig verstanden. Bei 141 Augen (80%) wurde die Lage zwischen 80° und 120° vermutet (Tabelle 1b).

Messung in der Nähe bei 25 cm

Untersuchungsmethode

Seit 2015 versuchen wir, die Lage der ND zu objektivieren [12]. Zur Messung und Dokumentation der Lage der ND nutzen wir die bekannte Position des blinden Fleckes, zirka 15° im temporalen Gesichtsfeld, als Referenzpunkt. Dabei wird ein Perimetriebogen (Abbildung 2) eingesetzt, der einen anderen Vergrößerungsfaktor als der Goldmann-Bogen hat.

Auf der horizontalen Achse wird beim Kreisbogen 15° ein roter Punkt eingetragen. Die Patienten setzen sich in Leseposition an einen Tisch. Der vorbereitete Bogen wird vor sie gelegt. Dabei wird das Zentrum des Bogens vor das Auge gelegt, das von der ND betroffen ist, der rote Punkt erscheint temporal. Das andere Auge wird abgedeckt. Nun nähern sich die Patienten unter Beibehaltung der Fixation dem Zentrum (0°) des Blattes, bis der rote Fleck verschwindet. Im Regelfall geschieht das, wenn das Auge etwa 25 cm vom Blatt entfernt ist. Unter Beibehaltung dieser Position und weiterer Fixation des Zentrums zeichnen die Patienten den von ihnen wahrgenommenen Schatten

auf das Blatt (Abbildung 3). So kann die Lage der ND auf dem Bogen abgelesen werden.

Falls die ND monokular verschwinden sollte (Tabelle 3), kann die Abdeckung des Partnerauges unter Beibehaltung der Kopfstellung beendet werden. Bei weit peripher gelegener ND können weitere Blätter an den Bogen angefügt werden (Tabelle 2). Wenn dieser Test mit dem gleichen Patienten mehrfach wiederholt wird, können kurzfristige Abweichungen von etwa 5° auftreten, da der rote Punkt auf dem Papier kleiner als der blinde Fleck ist. Bei einigen Patienten konnten wir mehrere Messungen zur Verlaufskontrolle vornehmen. Für die Auswertung haben wir immer den ersten gemessenen Wert genommen.

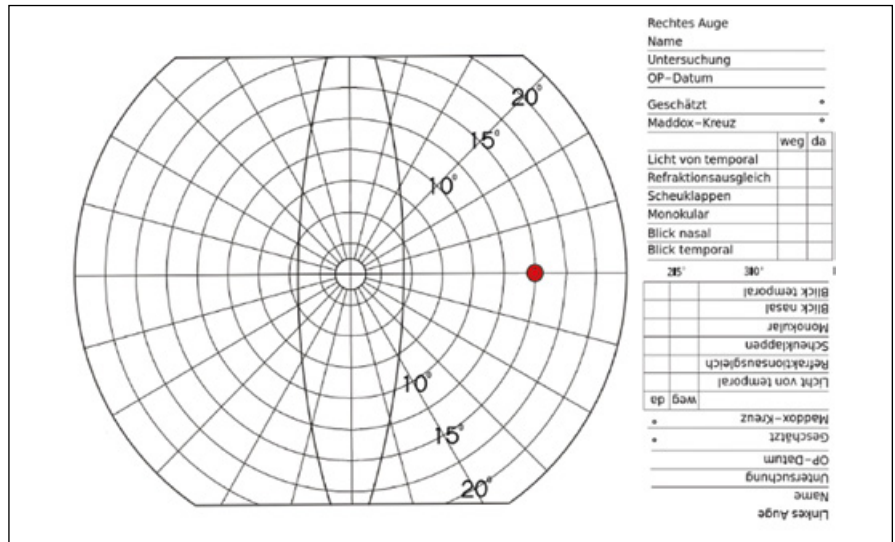


Abbildung 2: Perimetrieblatt zur Objektivierung der Lage der ND in einer Entfernung von 25 cm. Beim Kreisbogen 15° ist in 7 cm Entfernung zum Zentrum ein roter Punkt eingetragen, damit kann die Lage des blinden Flecks als Referenzpunkt verwendet werden.

Ergebnisse

Von 152 Patienten (185 Augen) konnte die Lage der ND in der Nähe gemessen werden. Die erhobenen Werte lagen zwischen 6° und 70°, im Median bei 18° (Tabelle 1a). Bei 136 Augen (73 %) lag sie zwischen 9° und 21° (Tabelle 1b).

Vergleich der geschätzten Werte mit den objektiven Werten in der Nähe

Oft besteht ein sehr großer Unterschied zwischen der vermuteten und der gemessenen Lage der ND (Abbildung 4, Tabellen 1 a und b). Während die meisten Patienten vermuten, die ND läge weit außen bei 90°, lag sie objektiv meist etwa 18° vom Zentrum entfernt. Nur 4,5 % der Patienten vermuteten, die ND läge in einer Entfernung von bis zu 40° vom Zentrum, objektiv gemessen lag sie jedoch bei 92 % innerhalb von 40°.

Im Gegensatz zu unseren ersten Vermutungen lag die ND nicht bei allen, sondern nur bei ¾ der Patienten in einem Areal, das in Zusammenhang mit dem blinden Fleck stehen könnte, und zu ¼ außerhalb dieses Areals.

Tabelle 1a: Lage der ND (in Grad gemessen vom Zentrum aus) im Gesichtsfeld bei unterschiedlichen Untersuchungsarten (n = Anzahl der untersuchten Augen)

Untersuchung	(n)	Minimum	1. Quartil	Median	2. Quartil	Maximum
Schätzung durch die Patienten	(177)	0°	75°	90°	90°	120°
Gemessen in 25 cm (Perimetrieblatt)	(185)	6°	15°	18°	22°	70°
Gemessen in 2 m (Maddox-Kreuz)	(126)	5°	15°	20°	35°	90°

Tabelle 1b: Lage der ND im Gesichtsfeld bei unterschiedlichen Untersuchungsmethoden, Anzahl der Patienten, die Angaben im jeweiligen Intervall machten (n = Anzahl der untersuchten Augen)

	(n)	0°–8°	9°–21°	22°–40°	45°–75°	80°–120°
Schätzung (Patient)	(177)	1 (1%)	0	7 (4%)	28 (16%)	141 (80%)
Gemessen in 25 cm (Perimetrieblatt)	(185)	5 (3%)	136 (73%)	30 (16%)	14 (8%)	0
Gemessen in 2 m (Maddox-Kreuz)	(126)	6 (5%)	61 (48%)	38 (30%)	16 (13%)	5 (4%)

Messung in einer Entfernung von 2 Metern

Untersuchungsmethode

Nachdem wir zwei Jahre erfolgreich die Lage der ND mit dem Perimetriebogen objektivieren konnten, gingen wir auf Empfehlung von Prof. Dr. Michael Bach aus Freiburg dazu über, die Lage der ND zusätzlich auch mit anderen Methoden zu untersuchen, die in der Strabologie bewährt sind. Hier griffen wir auf die Harmswand oder das Maddox-Kreuz zurück. Die Untersuchung mit Hilfe eines Maddox-Kreuzes erfolgt binokular. Sie ist technisch einfacher durchzuführen als die monokulare Untersuchung in der Nähe mit dem Perimetriebogen. Die Patienten fixieren dabei das Zentrum des Kreuzes und projizieren mit einem indirekten Hand-Ophthalmoskop (z. B. Bonoskop mit Spalt) die Lage der ND auf das Maddox-Kreuz (Abbildung 5). Die meisten Maddox-Kreuze sind für einen Untersuchungsabstand von 1 m und von 5 m gebaut. Wir verwenden ein Maddox-Kreuz, das in 2 m Entfernung vom Untersuchungsstuhl an der Wand hängt. Auf diesem sind die Winkel, die mit Hilfe des Tangens berechnet worden sind, markiert (Tabelle 2).

Ergebnisse

Bei 103 Patienten (126 Augen) konnte die Lage der ND in 2 m Entfernung gemessen werden. Die bei diesen Augen erhobenen Werte lagen zwischen 5° und 90°, im Median bei 20° (Tabelle 1a). Bei 61 Augen (48 %) lag die ND zwischen 9° und 21°; bei 38 Augen (30 %) zwischen 22° und 40° (Tabelle 1b).

Vergleich der gemessenen Werte in der Nähe und in der Ferne

Es besteht ein Unterschied zwischen der gemessenen Lage der ND in der Ferne und in der Nähe (Abbildung 6). Viele Patienten geben an, dass die ND beim Blick in 2 m Entfernung, gemessen mit dem Maddox-Kreuz, etwas weiter temporal liegt als bei der Messung in der Nähe (25 cm) mit dem Perimetriebogen. Mit dem Perimetriebogen gemessen lagen 24 % der Werte oberhalb von 21°, mit dem Maddox-Kreuz waren es mit 46 % fast doppelt so viele (Abbildung 6, Tabelle 1 a, b).

Verschwinden der negativen Dysphotopsie

Bei 93 Patienten (114 Augen) wurde untersucht, ob ein Refraktionsausgleich einen Einfluss auf die ND hat. Bei exaktem Refraktionsausgleich verschwindet die ND zu 83 %, bei weiteren 11 % der Augen besserte sich die ND, so dass 94 % der Patienten von einem exakten Refraktionsausgleich profitieren (Tabelle 3). Dies gilt auch für den Ausgleich von geringen myopen Astigmatismen.

Bei 137 Patienten (165 Augen) wurde untersucht, ob die Beleuchtung von temporal einen Einfluss auf die ND hat. Bei 68 % der untersuchten Augen verschwand durch die Beleuchtung von temporal die ND oder sie wurde abgeschwächt. Bei 32 % änderte sich die Intensität der ND dadurch nicht (Tabelle 3).

Bei 136 Patienten (164 Augen) wurde untersucht, ob ein Vorhalten beider Hände neben das Gesicht („Scheuklappen“-Effekt) die Ausprägung der ND beeinflusst. Dies kann auch mit dem Aufsetzen einer Probierbrille mit einem 0-dpt-Glas geschehen. Bei 61 % der untersuchten Augen verschwand durch dieses Vorgehen die ND oder sie wurde abgeschwächt (Tabelle 3). Bei

Tabelle 2: Umrechnungstabelle: Entfernung der ND von der Makula (in °); in Abhängigkeit von der Entfernung der Makula zur Projektionsfläche.

Abstand von Makula	15°	30°	45°	60°	75°
Entfernung zur Projektionsfläche					
26 cm (Perimetrieblatt)	7 cm	15 cm	26 cm	45 cm	98 cm
2 m (Maddox-Kreuz)	0,54 m	1,73 m	2,0 m	3,46 m	7,46 m

Tabelle 3: Beeinflussung der ND durch unterschiedliche Untersuchungsbedingungen (n = Anzahl der untersuchten Augen)

Methode	(n)	ND weg	ND weniger	(zus.)	ND da	ND mehr
Exakter Refraktionsausgleich	(114)	95 (83 %)	12 (11 %)	94 %	7 (6 %)	0
Licht von temporal	(165)	86 (52 %)	27 (16 %)	68 %	46 (28 %)	6 (4 %)
„Scheuklappen“	(164)	78 (48 %)	22 (13 %)	61 %	64 (39 %)	0
Blick nach temporal	(84)	34 (40 %)	11 (13 %)	53 %	30 (36 %)	9 (11 %)
Monokular	(157)	46 (29 %)	26 (17 %)	46 %	81 (52 %)	4 (2 %)
Blick nach nasal	(84)	17 (20 %)	17 (20 %)	40 %	43 (51 %)	7 (8 %)

39 % änderte sich die Intensität der ND dadurch nicht, bei einem dieser Patienten (2 Augen) jedoch verschwand die ND, wenn die Hände seitlich des Kopfs bewegt wurden.

68 Patienten (84 Augen) wurden darauf untersucht, ob sich die ND beim Blick nach rechts oder links ändert. Bei 16 Patienten

konnten beide Augen untersucht werden, bei 52 nur ein Auge. Bei 79 Augen (63 Patienten) änderte sich die Intensität beim Blick zur Seite, bei 5 Augen (5 Patienten) änderte sich die ND beim Blick nach rechts und links nicht. Bei 40 % der Patienten schwächte sich die ND beim Blick nach nasal ab oder verschwand



Abbildung 3: Untersuchung der ND mit dem Perimetrieblatt: Der Bogen wird vor die Patienten gelegt, der rote Punkt liegt temporal. Das andere Auge wird abgedeckt. Die Patienten nähern sich dem Blatt unter Beibehaltung der Fixation des Zentrums (0°), bis der rote Fleck verschwindet. Dies ist typischerweise bei zirka 25 cm Abstand der Fall. Unter Einhaltung dieser Position und weiterer Fixation des Zentrums zeichnen die Patienten den von ihnen wahrgenommenen Schatten auf das Blatt.

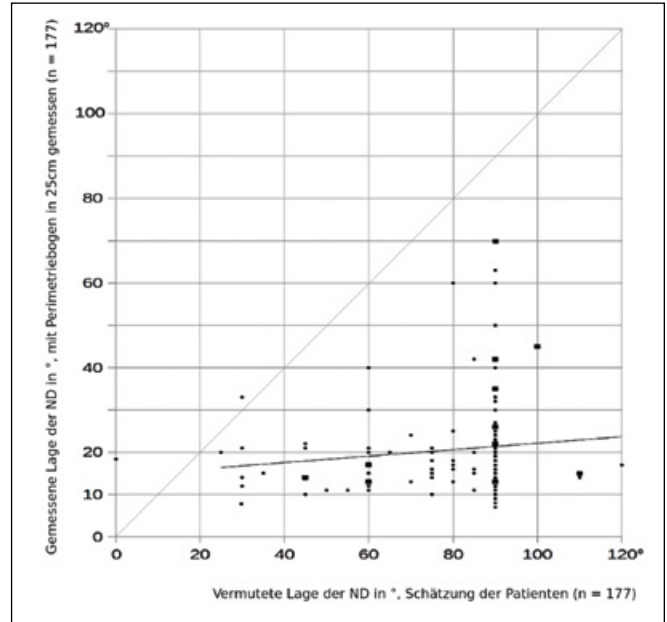


Abbildung 4: Geschätzte Werte der Lage der ND (Patientenangaben) im Vergleich zur Objektivierung der Lage der ND mit Hilfe eines Perimetriebogens.



Abbildung 5: Untersuchung der ND mit dem Maddox-Kreuz: Die Patienten fixieren das kleine Kreuz im Zentrum und projizieren mit einem indirekten Hand-Ophthalmoskop die Lage der ND auf das Maddox-Kreuz, das in einer Entfernung von 2 m hängt. Die Kalibrierung erfolgte mit dem Tangens, die Gradwerte sind auf dem Kreuz aufgebracht (Tabelle 2).

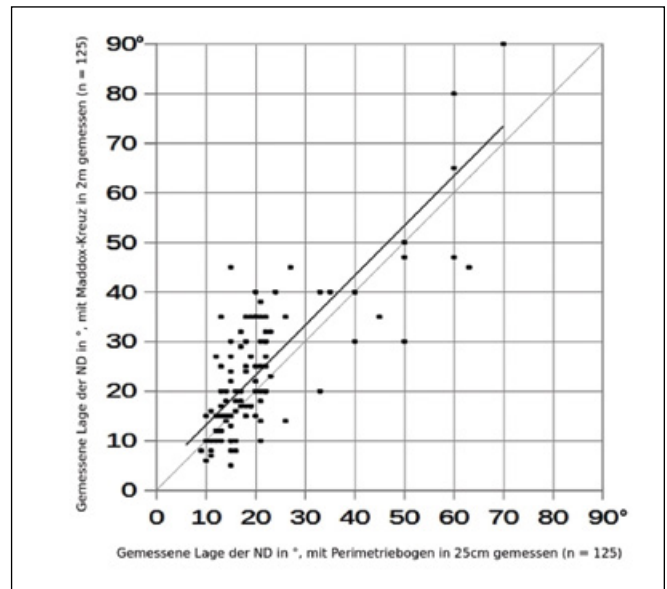


Abbildung 6: Vergleich der Lage der ND in einer Entfernung von 2 m, gemessen mit einem Maddox-Kreuz, mit der Lage der ND in einer Entfernung von 25 cm, gemessen mit einem Perimetriebogen.

ganz. Bei 55 % der Patienten schwächte sich die ND beim Blick nach temporal ab oder verschwand ganz (Tabelle 3).

Bei 131 Patienten (157 Augen) wurde untersucht, ob die Abdeckung des anderen Auges einen Einfluss auf die ND hat. Bei 105 Patienten konnte nur ein Auge untersucht werden, bei 26 Patienten beide. Bei 46 % der untersuchten Augen verschwand die ND bei monokularer Untersuchung oder sie wurde abgeschwächt. Bei 54 % änderte sich die Intensität der ND dadurch nicht (Tabelle 3). Auch S. Masket et al. (2019) beschrieben den positiven Effekt einer kontralateralen Okklusion auf die ND [6].

Ursachen einer negativen Dysphotopsie

Die Ursache der ND ist heute schwieriger zu deuten als vor 10 Jahren. Damals herrschte Einigkeit darüber, dass die negative Dysphotopsie eine Störung sei, die durch den Rand der IOL hervorgerufen sei. Laboruntersuchungen an Linsenmodellen, theoretische Überlegungen und Berechnungen könnten vielleicht erklären, wie ein diffuser Schatten in der Peripherie entstehen könnte. Diese Theorien sind bis heute noch verbreitet und werden laufend modifiziert [11]. Indes erklären diese Theorien nicht, warum die ND meist viel weiter zentral liegt und die Patienten derart stört. Ebenso wenig wird dadurch geklärt, warum die ND im Alltag sehr variabel in Erscheinung tritt und irgendwann verschwindet oder warum sie immer nur temporal auftritt und das linke Auge öfter betroffen ist als das rechte. Außerdem wird durch diese Theorie nicht erklärt, warum die ND bei Betrachtungen von Gegenständen in unterschiedlichen Entfernungen im Gesichtsfeld wandert.

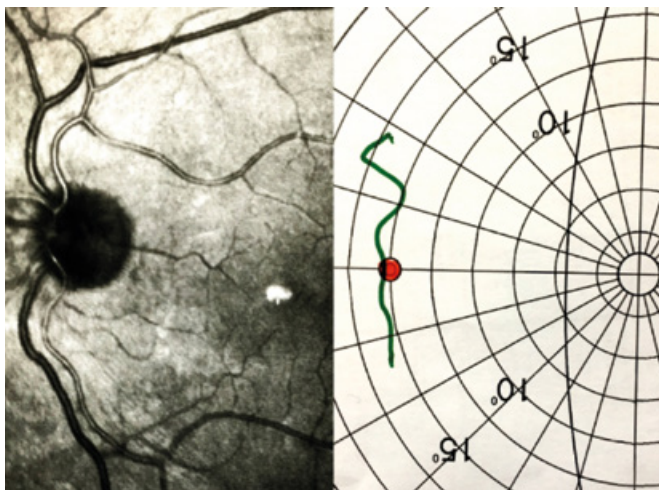


Abbildung 7: Fundusbild einer Patientin und gezeichnetes Bild der ND der gleichen Patientin. Als der Patientin das Fundusbild gezeigt wurde, erkannte sie in den großen Gefäßen die von ihr geklagten „schwarzen Schatten“ der ND.

Hilfreicher bei der Suche nach der Ursache der ND können neuroophthalmologische Aspekte sein:

Mit der Implantation einer neuen Linse kommt es zu einem gewissen Unterschied der Vergrößerung des Netzhautbildes. Je nach Lage der IOL vergrößert sie die Abbildung auf der Netzhaut um etwa 2 %. Diese Veränderung kann berechnet werden und wir konnten sie auch durch den Vergleich von prä- mit postoperativen OCT-Untersuchungen nachmessen. Die Ursache der ND scheint mit einer verzögerten Anpassung der kortikalen Verschaltungen an diesen Größenunterschied zusammenzuhängen. Die Erkenntnis, dass es sich bei der ND um ein neuroophthalmologisches Krankheitsbild handelt, findet zunehmend Akzeptanz [2, 6, 7, 10, 14].

Mit Ray-Tracing konnten A. Langenbacher und T. Eppig nachweisen, dass der Größenunterschied im Bereich des blinden Flecks einen sichelförmigen Schatten erzeugt, der vielen Patientenzeichnungen einer ND entspricht [14]. Darüber hinaus gibt es vereinzelt Patienten, die den Schatten der ND sofort beim Zeigen ihres Netzhautbildes als den blinden Fleck oder die großen Gefäße erkennen (Abbildung 7). So kann in einigen Fällen sicher nachgewiesen werden, dass die ND dem Rand des N. opticus oder der großen Gefäße entspricht. In etwa $\frac{2}{3}$ der Fälle ist eine Beziehung zum blinden Fleck wahrscheinlich, aber in $\frac{1}{3}$ der Fälle liegt die ND zu weit außen oder sie ist in der Lokalisation zu variabel, sodass keine Beziehung zum blinden Fleck besteht.

Therapie der negativen Dysphotopsie: Erfahrungen mit der Okklusionstherapie

Viele Patienten sind durch das Auftreten einer ND sehr beunruhigt und vermuten die Ursache in einem Fehler der neu eingesetzten Linse. Von einigen Ärzten wird diese Vermutung leider auch bestätigt. Die in der Literatur angegebenen Therapieoptionen sind widersprüchlich und beruhen nicht auf evidenzbasierten Studien [2, 14]. Die Verzweiflung der Operateure ist so groß, dass der Vorschlag, einen Teil der IOL abzuschneiden und zu werfen, es bis auf das Titelblatt eines renommierten Journals geschafft hat.

Im Gegensatz zu anderen Zentren war in der Augenklinik Petrisberg nach über 20 000 operierten Patienten in den letzten 6 Jahren keine Re-Operation zur Therapie einer ND notwendig geworden. Wenn wir die Patienten über die Harmlosigkeit des Befundes aufklären und versichern, dass die ND nicht mit dem Rand der IOL zusammenhängt, sind viele sehr beruhigt und merken meist, dass sie mit einer Brille verschwindet. Sofern eine räumliche Beziehung zum blinden Fleck besteht, wird ihnen ihr Netzhautbild gezeigt und erklärt, dass sie sich als kleine Kinder an den blinden Fleck und die Gefäße so gewöhnt

haben, dass sie im Alltag nicht mehr auffallen. So eine Gewöhnung würde jetzt, bei geänderten Größenverhältnissen, auch nach der Operation wieder eintreten und die ND verschwinden lassen.

Bei 4 Patienten trat die Gewöhnung auch nach längerer Wartezeit nicht ein. Diese wurden erfolgreich mit einer Okklusionstherapie behandelt. Im folgenden Abschnitt werden diese Patienten vorgestellt [13]. Die Idee der Okklusionstherapie kam bei unserem ersten ND-Patienten auf.

Patient 1

Ein 66-jähriger Mann bemerkte nach einer Kataraktoperation am rechten Auge eine ND. Nach 9 Tagen verschwand diese spontan. Vier Monate später erfolgte die Kataraktoperation links. Wie nach der OP des ersten Auges auch, kam es zu einer sehr störenden ND, die über 6 Monate nicht verschwand. Während dieser Zeit hatte der Patient auf Glatteis einen Fahrradunfall. Über 2 Wochen hatte er ein Lidhämatom und das linke Auge war komplett angeschwollen. Nachdem das Lid abgeschwollen war, war auch die ND links dauerhaft verschwunden.

Patient 2

Eine 63-jährige Patientin bemerkte einen sehr störenden dunklen Fleck im linken Auge temporal, der bei seitlicher Beleuchtung oder unter Stress verschwand. Vor der Operation trug sie im Alltag immer eine Brille, postoperativ nicht mehr.

Nach vier Monaten entschied sie sich zu einer Okklusionstherapie, über 2 Wochen blieb das linke Auge streng verschlossen. Nach Abnahme des Verbandes war die ND zunächst komplett verschwunden, kam jedoch selten wieder und verschwand dann nach Aufsetzen der Brille sofort. Das erzielte Ergebnis war für die Patientin sehr zufriedenstellend.

Patient 3

Eine 78-jährige Patientin nahm links eine ND wahr, die durch das Tragen einer Brille verschwand. Da die Patientin jedoch ohne Brille leben wollte, entschied sie sich nach 4 Monaten zu einer dreiwöchigen strengen Okklusionstherapie. Danach war die ND komplett verschwunden, eine Brille musste im Alltag nicht mehr getragen werden.

Patient 4

Ein 83-jähriger Patient wurde in einer anderen Klinik nacheinander an beiden Augen kataraktoperiert, die Eingriffe verliefen komplikationslos. Postoperativ kam es jedoch auf beiden Augen zu einer ND. 18 Monate nach der zweiten Operation stellte er sich an unserer Klinik vor. Auf dem rechten Auge bestand neben der ND zusätzlich ein alter Arterienastverschluss mit Gesichtsfelddefekt. Der Patient entschloss sich zu einer dreiwöchigen Okklusionstherapie rechts, die erfolgreich verlief. Da die ND beim Tragen einer Brille auch links verschwand, erfolgte auf diesem Auge keine Okklusionstherapie.

Literatur

1. Davison JA (2000) Positive and negative dysphotopsia in patients with acrylic intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 26: 1346–1355
2. Geneva II, Henderson, BA (2017) The complexities of negative dysphotopsia. *Asia-Pac J Ophthalmol* 6: 364–371
3. Horton JC, Hoyt WF (1991) The representation of the visual field in human striate cortex. A revision of the classic holmes map. *Arch Ophthalmol* 109: 816–824
4. Hubel DH (1990) Auge und Gehirn. *Neurobiologie des Sehens*, Bd. 20. Spektrum-Bibliothek, Heidelberg
5. Kaule F, Grzeschik R, Behrens-Baumann W et al (2011) Retinotopie Kartierung des menschlichen visuellen Kortex mit funktioneller Magnetresonanztomografie – Grundlagen, aktuelle Entwicklungen und Perspektiven für die Ophthalmologie. *Klin Monatsbl Augenheilkd* 228: 613–620
6. Masket S, Rupnik ZM, Fram NR (2019) Neuroadaptive changes in negative dysphotopsia during contralateral eye occlusion. *J Cataract Refract Surg* 45: 242–243
7. Masket S, Rupnik ZM, Fram NR et al (2020) Binocular Goldmann visual field testing of negative dysphotopsia. *J Cataract Refract Surg*: 46: 147–148
8. Mc Fadzear R, Brosnahan D, Hadley D et al (1994) Representation of the visual field in the occipital striate cortex. *Br J Ophthalmol* 78: 185–190
9. Olson RJ (2005) Cataract surgical problem. In: Consultation section. *J Cataract Refract Surg* 31: 653–654
10. Osher RH (2008) Negative dysphotopsia: long-term study and possible explanation for transient symptoms. *J Cataract Refract Surg* 34: 1699–1707
11. Simpson, MJ (2020) Intraocular lens far peripheral vision: image detail and negative dysphotopsia. *J Cataract Refract Surg* 46: 451–458
12. Wenzel M, Menapace R, Eppig T, Langenbacher A (2015) Is the memory effect of the blind spot involved in negative dysphotopsia after cataract surgery? *J Ophthalmol*, doi: 10.1155/2015/786579
13. Wenzel M, Devogelaere T (2018) Therapie der Negativen Dysphotopsie (ND) mit Brille oder Okklusion 32. In: 32. Kongress der Deutschsprachigen Gesellschaft für Intraokularlinsen-Implantation, Interventionelle und Refraktive Chirurgie, Dresden (Hrsg: Pillunat LE, Dick HB, Auffarth GU) S 267–270 DGII, Gießen
14. Wenzel M, Langenbacher A, Eppig T (2019) Ursachen, Diagnose und Therapie der negativen Dysphotopsie. *Klin Monatsbl Augenheilkd* 236: 767–776



Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Martin Wenzel
Augenlinik Petrisberg
Max-Planck-Straße 14–16
54296 Trier
martin.wenzel@augenlinik-petrisberg.de