

Pupillenuntersuchung und Umgang mit auffälligen Befunden

H. Wilhelm, Tübingen

Eine pathologische Pupillenreaktion kann Hinweise auf das Vorliegen eines Tumors, einer Karotidisdissektion oder eines Aneurysmas geben.

Was ist ein normaler Pupillenbefund?

Normale Pupillen sind gleich groß und reagieren seitengleich auf Licht. Eine absolute Norm für die Größe der Pupillen kann man nicht angeben, da diese von sehr vielen Einflüssen abhängt: Licht, emotionaler Zustand (Angst, Stress und Freude machen die Pupillen weit), psychovegetativer Zustand, Medikamente. Im Normalfall sind aber rechte und linke Pupille gleich groß. Dieses »gleich groß« kann man aus praktischen Gründen so definieren: Der Unterschied ist kleiner als 0,5 mm. Erst ab 0,4–0,5 mm kann man eindeutig, ohne zu messen, sehen, dass eine Anisokorie vorliegt.

Sind die Pupillen gleich groß und in der Lage, auf Licht zu reagieren, dann sind direkte und konsensuelle Lichtreaktion gleich. Daraus kann man folgern, dass man auf das umständliche Prüfen der konsensuellen Lichtreaktion in diesem Fall völlig verzichten kann. Nicht verzichten sollte man aber auf den Vergleich der direkten Lichtreaktionen beider Augen, denn dadurch erhält man sehr wertvolle Information über die Afferenz im Seitenvergleich.

Die Prüfung der Afferenz im Seitenvergleich

Dies geschieht mittels des Swinging-Flashlight-Tests, einem sehr einfachen Verfahren, bei dem man mit einer Taschenlampe von einem zum anderen Auge schwingend die Pupillenreaktionen vergleicht. Reagiert eine Seite schwächer oder erweitert sich die Pupille sogar, wenn

das Licht bei ihr ankommt, liegt ein Schaden der visuellen Afferenz auf dieser Seite vor. Man muss den Test mehrmals wiederholen, da die Pupillenreaktionen streuen können. Der Test wird bei einer Störung der brechenden Medien nicht pathologisch ausfallen, sehr wohl bei einer Störung im Bereich des Sehnervs. Dies kann eine Optikusneuritis sein, aber auch ein Tumor der vorderen Sehbahn oder ein Glaukom. Der Schaden muss seitenunterschiedlich sein.

Wäre eine Pupille, z. B. durch eine Verletzung der Iris oder durch lokale Behandlung mit Mydriatika, nicht in der Lage zu reagieren, könnte man immer noch mittels des Swinging-Flashlight-Tests die Afferenz prüfen. Man muss nun allerdings direkte und konsensuelle Reaktion des Auges mit der reagierenden Pupille vergleichen. Dies ist

die einzige Situation, in der die konsensuelle Pupillenreaktion nützlich ist und geprüft werden muss.

Anisokorie mit normaler Lichtreaktion

Wenn eine Anisokorie besteht, ist die Efferenz gestört. Die erste Frage ist, ob die Lichtreaktion intakt ist. Ist dies der Fall, dann kann es sich um eine physiologische Anisokorie handeln, oder es liegt ein Horner-Syndrom vor.

Beim Horner-Syndrom ist die Sympathikusbahn zum Dilator pupillae und zum Müllerschen Lidheber gestört. Dahinter kann eine Vielzahl von Ursachen stecken, auch ein maligner Tumor. Um ein Horner-Syndrom auszuschließen, sollte man beobachten, wie gut sich die engere Pupille im Dunkeln erweitert. Ideal ist dies mit einer Infrarotempfindlichen Kamera möglich, wie

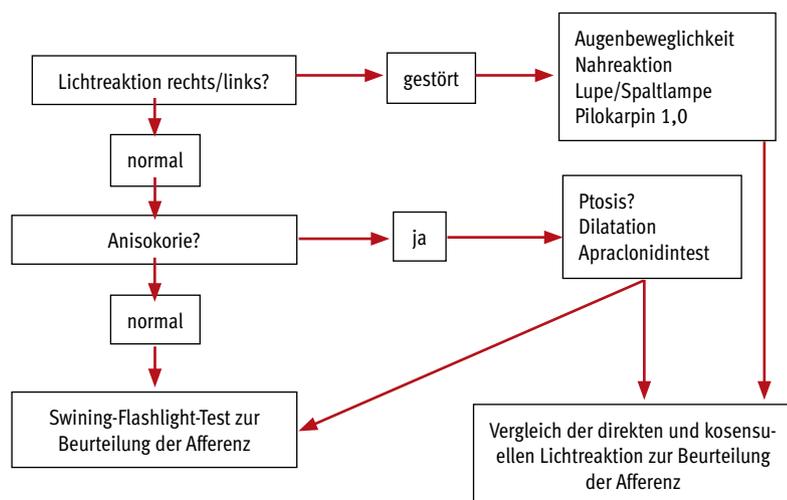


Abb. 1: Pupillendiagnostik für den Allgemeinmediziner: Schema

Die häufigsten Störungen

- relativer afferenter Pupillendefekt
- physiologische Anisokorie
- Horner-Syndrom (normale Lichtreaktion, langsame Dilatation)
- Pupillotonie (keine Lichtreaktion, langsame Nahreaktion)
- lokale Intoxikation (verengt sich kaum mit Pilocarpin 1%)

sie preiswert als Überwachungskamera oder in manchen Camcordern (»Nightshot«) angeboten werden. Erweitert sich die engere Pupille bei mehrfacher Prüfung genauso gut wie die weitere und besteht keine Ptosis, so ist ein Horner-Syndrom sehr unwahrscheinlich und man darf von einer physiologischen Anisokorie ausgehen. Besteht Unsicherheit, sollte man einen pharmakologischen Test durchführen. Hier bewährt sich ein sehr einfacher Test: Das Glaukommittel Apraclonidin, das eine schwache, die Alpha-1-Rezeptoren stimulierende Wirkung hat, erweitert die Horner-Pupille, nicht aber die normale, und es hebt das Oberlid auf der Hornerseite an, meist über das Niveau der normalen Seite hinaus. Nach 15 Minuten sieht es so aus, als habe das Horner-Syndrom die Seite gewechselt.

Die häufigste ernste Ursache beim Horner-Syndrom ist die Karotisdissektion. Das Horner-Syndrom ist dabei mit Schmerzen verbunden und tritt akut auf. Es besteht Schlaganfallrisiko. Bei einem Horner-Syndrom, das älter als ein Jahr ist, ist eine ernste Ursache sehr selten. Auch maligne Tumoren werden nur gelegentlich angetroffen. Beim Kind ist aber an das Neuroblastom zu denken.

Gestörte Lichtreaktion

Bei einer Störung der Pupillenlichtreaktion trotz normaler Afferenz muss das Problem in der parasympathischen Innervation des Pupillensphinkters oder im Sphinkter selbst liegen. Der gefährlichste Befund wäre eine *Okulomotoriusparese* mit Pupillenbeteiligung, denn dann muss man in mindestens 10% mit einem Aneurysma

rechnen. Somit sollte man zuerst die Augenbeweglichkeit prüfen. Ist diese normal, so ist es außerordentlich unwahrscheinlich, dass überhaupt eine Okulomotoriusparese vorliegt. Es sind nur ganz wenige Fälle beschrieben, bei denen sich eine Okulomotoriusparese auf die Pupille beschränkte.

Gefährlich ist auch das dorsale *Mittelhirn-Syndrom*, bei dem beide Pupillen nicht auf Licht, aber sehr gut auf Naheinstellung reagieren. Diese Störung ist immer doppelseitig. Die Nahreaktion wird erst auf der Ebene des Edinger-Westphal-Kerns in die Pupillenbahn eingespeist, sodass sie bei Kompression des dorsalen Mittelhirns ausgespart bleibt.

Auch bei der *Pupillotonie* ist in aller Regel die Nahreaktion besser als die Lichtreaktion. Hier liegt der Schaden aber im Ganglion ciliare, sodass keine bildgebende Diagnostik erforderlich ist. Das Ganglion ciliare enthält die postganglionären Neurone für Pupille und Akkommodation, wobei letztere 30-fach überwiegen. Bei der Pupillotonie trifft ein Schaden, dessen Ursache meistens unbekannt bleibt, diese Zellen. Rein statistisch werden mehr der Akkommodation dienende Neurone überleben als solche, die für den Pupillensphinkter zuständig sind. Von diesen regenerierenden, der Akkommodation dienenden Neuronen wird ein Teil fälschlicherweise mit dem Pupillensphinkter statt mit dem Ziliarmuskel verdrahtet, sodass es dadurch während einer Akkommodation zu einer Miosis kommt, die sehr ausgiebig sein kann, aber

langsamer ist als im Normalfall. Auch erfolgt diese Reinnervation ungleichmäßig, sodass man an der Spaltlampe oder mit einer Lupe sieht, dass sich einzelne Segmente der Iris bewegen, andere hingegen kaum oder gar nicht. Dies sieht aus wie die Bewegung eines Regenwurms. In aller Regel ist die Pupillotonie harmlos und bedarf keiner besonderen Abklärung.

Wenn die Störung der Lichtreaktion auf einen *Schaden der Iris* zurückzuführen ist, lässt sich dies meist sehr leicht feststellen, es sei denn, die Pupille wurde medikamentös beeinflusst. Dies kann z.B. durch Kontakt mit Engelstrompeten geschehen. Auch Scopolamin- oder Atropin-haltige Medikamente, z.B. Pflaster gegen Reisekrankheit, kommen als Verursacher einer ungewollten Mydriasis in Frage. Ein sehr einfacher Test kann dies sicher nachweisen: Pilocarpin 1% verengt eine Pupille auch dann, wenn ihre Innervation gestört ist, nicht aber, wenn die Rezeptoren für Acetylcholin blockiert sind. Das Ausbleiben einer adäquaten Miosis nach Pilocarpin-Augentropfen beweist demnach, dass eine harmlose akzidentelle Mydriasis vorliegt.

Bei Störung der Pupillenlichtreaktion sind demnach folgende Untersuchungen notwendig:

- Prüfung der Augenbeweglichkeit,
- Prüfung der Pupillennahreaktion,
- Beurteilung der Pupille und Iris mit Vergrößerung (Spaltlampe, Lupe),
- Test mit Pilocarpin 1%.

Die Prüfung der Nahreaktion ist bei normaler Lichtreaktion entbehrlich, da sie nie allein gestört ist.

Der vorliegende Beitrag beruht auf dem Abstract und ausgewählten Charts des Vortrags am 11.2.2011 in Recklinghausen.

Anm. d. Red.

Harmlose Störungen

- physiologische Anisokorie
- Pupillotonie
- lokale Intoxikation

Möglicherweise gefährlich

- Horner-Syndrom (Karotisdissektion, Tumor)
- Okulomotoriusparese (Aneurysma)
- Dorsales Mittelhirnsyndrom (Tumor)

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Helmut Wilhelm
Universität Tübingen
Department für Augenheilkunde
Augenklinik
Schleichstr. 12-16
72076 Tübingen
helmut.wilhelm@med.uni-tuebingen.de