

## Pupillenreflexstörungen bei Infarkten der Arteria cerebri posterior

### II. Pupilloperimetrischer Nachweis von Parazentralskotomen

R. Reuther<sup>1</sup>, H. Krastel<sup>2</sup> und E. Alexandridis<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Neurologische Univ.-Klinik (Gesch. ärztl. Direktor: Prof. Dr. H. Gänshirt)

<sup>2</sup> Univ.-Augenklinik (Gesch. ärztl. Direktor: Prof. Dr. W. Jaeger), Abt. Klin. Exp. Ophthalmologie (Ärztl. Direktor: Prof. Dr. E. Alexandridis), D-6900 Heidelberg,  
Bundesrepublik Deutschland

### Disturbances of the Pupil Reflex Associated with Homonymous Hemianopic Paracentral Scotoma

**Summary.** Four cases with isolated cerebral infarction near the occipital pole resulting in homonymous hemianopic paracentral scotoma showed loss of pupillomotor sensitivity within the scotomatous defects. This supports previous similar findings in patients with homonymous hemianopia due to larger infarctions in the posterior cerebral artery territory.

**Key words:** Disturbances of the pupil reflex – Homonymous hemianopic paracentral scotoma – Pupillographic perimetry.

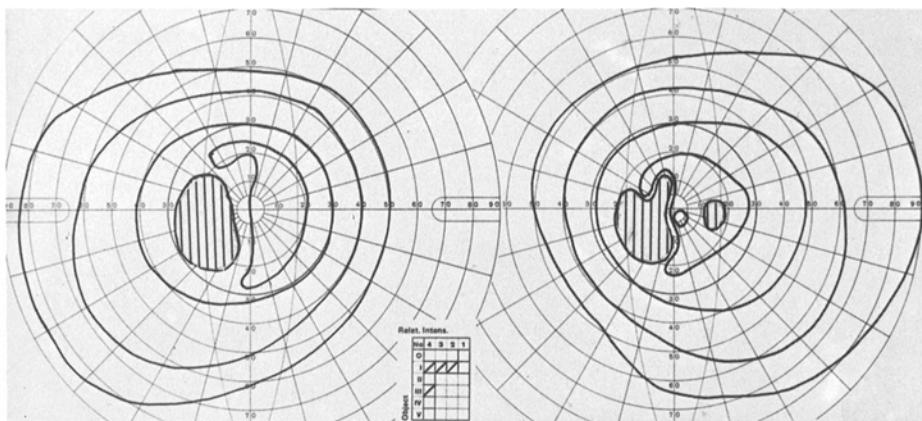
**Zusammenfassung.** Vier Fälle mit umschriebenen polnahen Infarkten im Versorgungsgebiet der Arteria cerebri posterior und homonymen Parazentralskotom zeigten einen Verlust von pupillomotorischer Empfindlichkeit innerhalb der Skotome. Dies unterstützt frühere gleichartige Befunde bei Patienten mit homonummer Hemianopie infolge ausgedehnter Posteriorinfarkte.

**Schlüsselwörter:** Störungen des Pupillenlichtreflexes – homonyme Parazentralskotome – pupillographische Perimetrie.

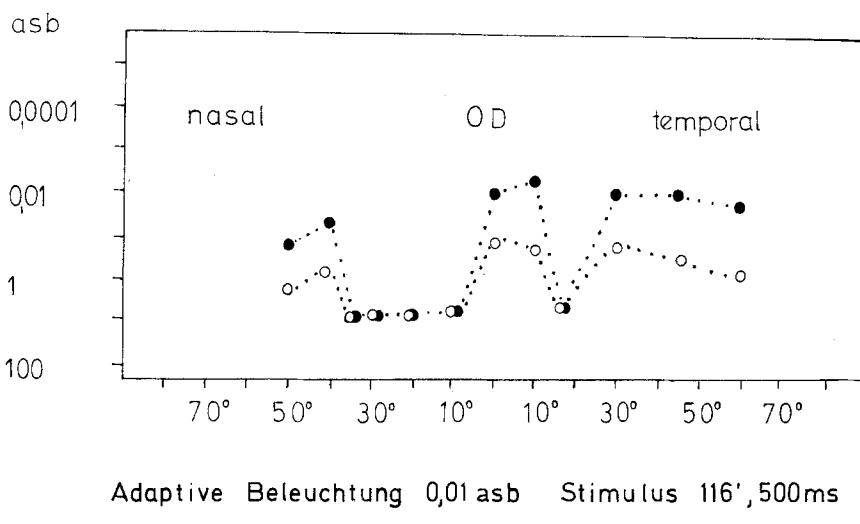
### Einleitung

Bei suprageniculären Läsionen der Sehbahn lassen sich pupilloperimetrisch Pupillenreflexstörungen registrieren (Harms et al. 1973; Cibis et al. 1975; Müller-Jensen und Hellner 1977; Alexandridis et al. 1979). In einer vorausgegangenen

*Sonderdruckanforderungen an: Dr. R. Reuther*



1a

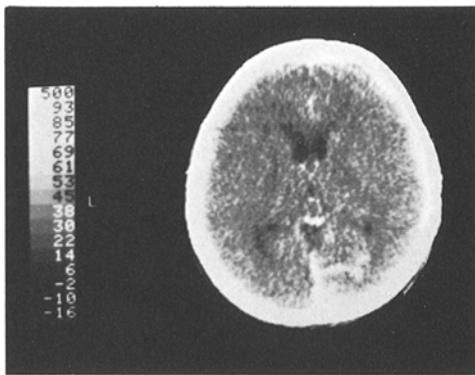


**1b** E.K.  
**Abb. 1 a u. b.** Homonymes Parazentralskotom nach links (a) bei Hirninfarkt in der rechten Calcarinagegend. Parallelität zwischen sensorisch (*Punkte*) und pupillographisch (*Kreise*) gewonnenen Gesichtsfeldprofilen (b) 3 Wochen nach dem Infarkt.

Arbeit wurde über Ergebnisse bei zum Teil recht ausgedehnten Hirninfarkten im Gebiet der A. cerebri posterior mit homonymer Hemianopsie berichtet (Reuther et al. 1980). In der vorliegenden Untersuchung sollen die Ergebnisse bei umschriebenen ischämischen Läsionen der supragenikulären Sehbahn mit homonymen Parazentralskotomen mitgeteilt werden, bei denen eine Einbeziehung von Mittelhirnstrukturen in den Infarkt auch computertomographisch sicher ausgeschlossen werden kann.

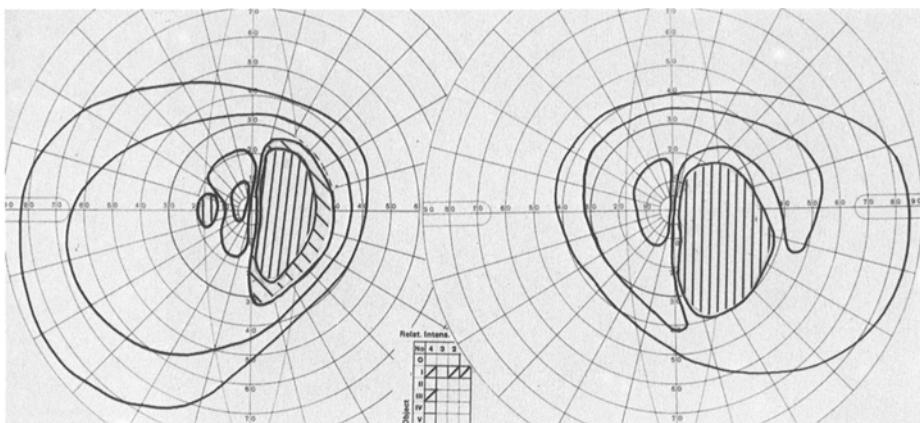


1c

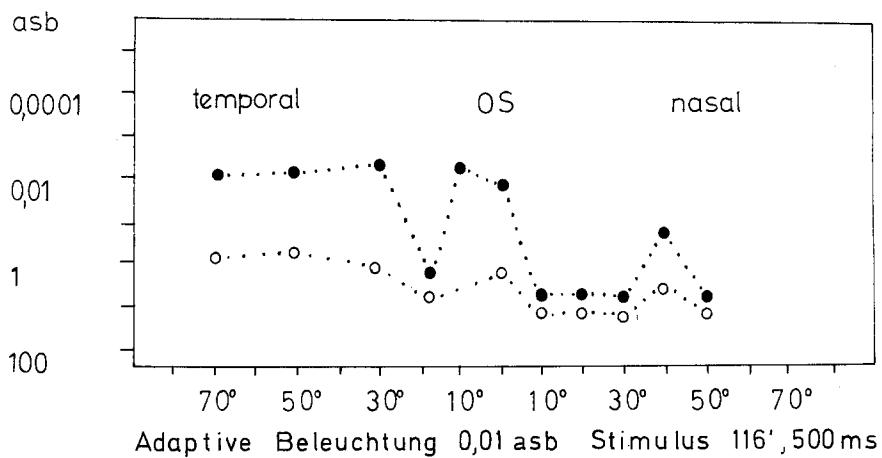


1d

**Abb. 1c u. d.** Brachialisangiogramm links (c): Kaliberunregelmäßigkeiten am Posteriorhauptstamm rechts, Zirkulationsverlangsamung in den Endästen der rechten A. cerebri posterior, die rechte A. calcarina ist nicht dargestellt. Computertomogramm (d) 18 Tage nach dem Infarkt: Nach Kontrastmittel intensive Anreicherung in der Calcarinagegend rechts



2a



2b

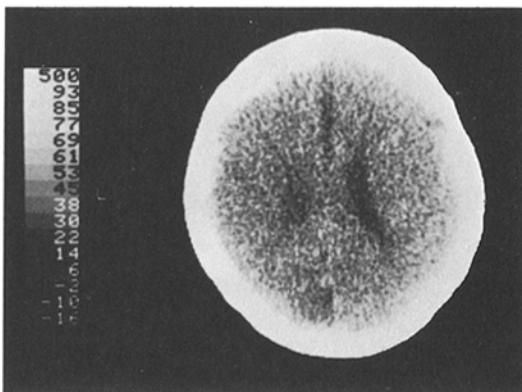
R.H.

**Abb. 2a u. b.** Homonymes Parazentralskotom nach rechts (a) bei Hirninfarkt links occipital. Parallelität zwischen sensorisch (Punkte) und pupillographisch (Kreise) gewonnenen Gesichtsfeldprofilen (b) 16 Tage nach dem Infarkt

## Eigene Untersuchungen

### Patientengut und Methode

Untersucht wurden 4 Patienten mit isolierten homonymen Parazentralskotomen als Folge eines umschriebenen Hirninfarktes im Gebiet der A. cerebri posterior bei Hirnarteriosklerose (2 Fälle) bzw. nach Hirnembolie (2 Fälle). Alle Patienten hatten das für diesen Typ des Gesichtsfeldausfalls charakteristische Syndrom (Allen und Carman 1938): (1) Plötzliches Auftreten des Gesichtsfelddefektes, (2) typische Klagen über Schwierigkeiten beim Lesen und Fixieren, (3) normaler ophthalmoskopischer Befund und (4) erhaltene Sehschärfe. Craniale Computertomogramme liegen von allen 4 Patienten vor, von 3 Patienten außerdem die cerebrale Angiographie mit Darstellung des Posteriorkreislaufes.



2c

**Abb. 2c.** Computertomogramm ohne Kontrastmittel etwa 2 Monate nach dem Infarkt: Hypodense Zone links occipital in Polnähe

Zur pupillographischen Perimetrie wurde in Kombination mit dem Tübinger Perimeter nach Harms und Auhorn das Heidelberger Pupillometer verwendet (Alexandridis 1971; Alexandridis et al. 1972). Geprüft wurde die pupillomotorische Erregbarkeit entlang einem zur Grenze des Gesichtsfeldausfalls senkrechten Meridian.

#### Kasuistik

**Fall 1:** E.K., weiblich, 58 Jahre. Am 24.2.79 plötzlich Flimmern vor den Augen, besonders im linken Gesichtsfeld, und Schwierigkeiten beim Lesen. 9 Jahre zuvor Operation und Nachbestrahlung eines Rectum-Carcinoms.

**Neurologischer Befund:** Unauffällig.

**Ophthalmologischer Befund.** Homonymes Parazentralskotom nach links, besonders oben (Abb. 1a). Papillen beidseits vital.

**Brachialisangiogramm beidseits.** Kaliberunregelmäßigkeiten am Posteriorhauptstamm rechts, Zirkulationsverlangsamung in den Endästen der rechten A. cerebri posterior, die rechte A. calcarina ist nicht dargestellt (Abb. 1c).

**Craniales Computertomogramm.** Vor Kontrastmittel fraglich hypodenses Areal rechts occipital, nach Kontrastmittel intensive Anreicherung in der Calcarinagegend rechts (Abb. 1d).

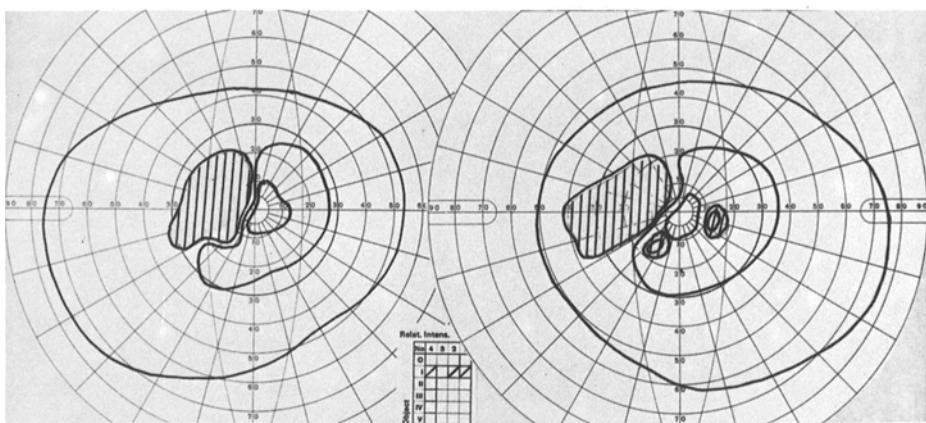
**Pupillographie am 17.3.79.** Im Bereich der Parazentralskotome keine pupillomotorische Erregbarkeit auf umschriebene Reize nachweisbar (Abb. 1b).

**Fall 2:** R.H., männlich, 51 Jahre. Am 21.3.79 Insult mit Schwäche im rechten Bein, Pelzigkeit am rechten Mundwinkel und undeutlicher Sprache. 1974 Retina-Astvenenverschluß rechts. Diabetes mellitus, Hypertonie, Hyperlipidämie.

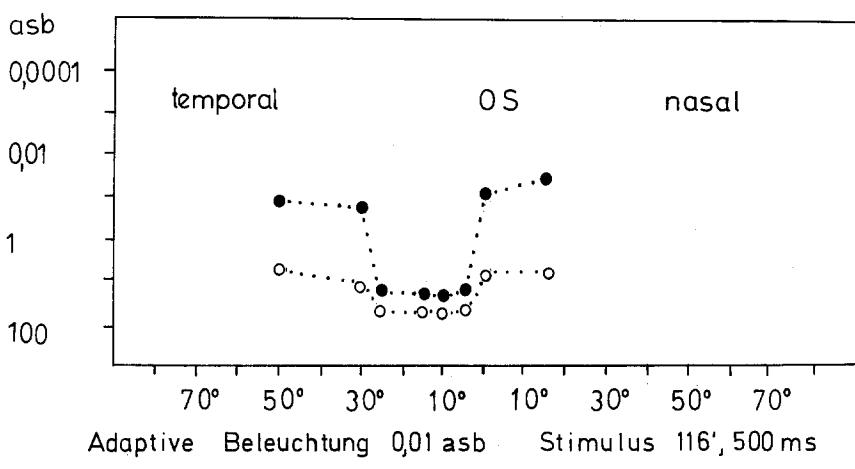
**Neurologischer Befund.** Leichte brachio-faciale Hemiparese rechts, Dysarthrie.

**Ophthalmologischer Befund (27.3.79).** Visus rechts 5/35 (alter Venenverschluß), links 5/4, Nieren I. Homonymes Parazentralskotom nach rechts (Abb. 2a). Papillen vital.

**Carotisangiographie links, retrogrades Brachialisarteriogramm rechts.** Glatte Plaque mit Lumen-einengung von knapp 50% am Abgang der linken A. carotis interna. Kaliberunregelmäßigkeit der rechten A. vertebralis oberhalb des Abgangs.



3a



3b

d'A.

**Abb. 3a u. b.** Homonymes Parazentrale Skotom nach links (a) nach Hirninfarkt rechts occipital. Parallelität zwischen sensorisch (Punkte) und pupillographisch (Kreise) gewonnenen Gesichtsfeldprofilen (b) 19 Tage nach dem Infarkt

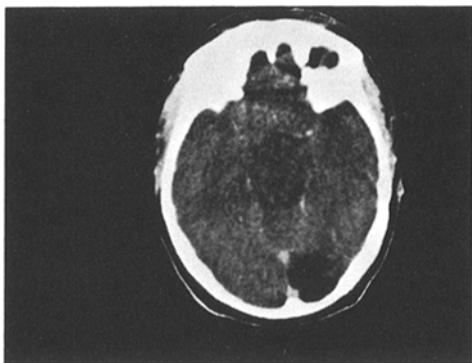
*Kraniales Computertomogramm.* Umschriebene Zone verminderter Dichte links occipital in Polnähe, die bis an die Mittellinie heranreicht und sich nach Kontrastmittelgabe nicht anreichert (Abb. 2c).

*Pupillographie* (6. 4. 79). Im Bereich des Parazentrale Skotoms keine pupillomotorische Erregbarkeit auf umschriebene Reize nachweisbar (Abb. 2b).

*Fall 3:* L.A., männlich, 37 Jahre. Am 4. 10. 78 während der Arbeit plötzlich Nebelsehen, nach links völliger Gesichtsfeldausfall. Starker Raucher (40 Zigaretten täglich).

*Neurologischer Befund.* Normal.

*Ophthalmologischer Befund* (19. 10. 78). Visus rechts und links 5/4, Nieren I zögernd. Papille beidseits vital. Homonymes Parazentrale Skotom nach links (Abb. 3a).



**Abb. 3c.** Computertomogramm ohne Kontrastmittel 7 Monate nach dem Infarkt: Hypodenser Bezirk rechts occipital

*Retrogrades Brachialisarteriogramm rechts.* Unauffällig.

*Craniales Computertomogramm.* Hypodenser Bezirk rechts occipital, der sich nach Kontrastmittel am Rand anreichert. CT-Kontrolle nach 7 Monaten: Umschriebener hypodenser Bezirk rechts occipital ohne Kontrastmittelanreicherung (Abb. 3c).

*Pupillographie.* Das Parazentralskotom ist auch pupillographisch nachweisbar (Abb. 3b).

*Fall 4:* F.B., weiblich, 74 Jahre. Am 9. 1. 79 plötzliche Sehstörung, keine weiteren Beschwerden. Seit Jahren Herzrhythmusstörung mit absoluter Arrhythmie.

*Neurologischer Befund.* Bis auf die Gesichtsfeldausfälle unauffällig.

*Ophthalmologischer Befund* (12. 6. 79). Visus rechts 5/10 und Nieden III, Visus links 5/10 und Nieden I. Beidseits homonyme Parazentralskotome nach rechts unten und nach links oben.

*Kraniales Computertomogramm.* Hypodense Zone in der linken Calcarinagegend, rechts kein eindeutig pathologischer Befund nachweisbar.

*Pupillographie* (23. 6. 79). Beide homonyme Parazentralskotome lassen sich pupillomotorisch nachweisen.

## Diskussion

Umschriebene occipitale Infarkte mit homonymen Parazentralskotomen führen ebenso wie supratentorielle Totalinfarkte im Gebiet der A. cerebri posterior (Reuther et al., im Druck) zu einem Verlust von pupillomotorischer Empfindlichkeit im ausgefallenen Gesichtsfeld. Da der pupilloperimetrische Nachweis dieser Gesichtsfelddefekte zur Vermeidung von Streulichtantworten aus dem intakten Gesichtsfeld mit schwelennahen Reizen geführt werden muß, ist nicht auszuschließen, daß stärkere Lichtreize in den ausgefallenen Gesichtsfeldabschnitten noch pupillomotorisch wirksam sind. Ein partieller Verlust von pupillomotorischer Empfindlichkeit bei Läsionen der zentralen Sehbahn würde die bekannte klinische Tatsache erklären, warum bei corticaler Amaurose die Pupillen auf grobe Großfeldreize, z.B. bei Belichtung des Auges mit einer Taschenlampe, noch reagieren.

Die pupillographische Perimetrie (Alexandridis 1971; Harms et al. 1973; Müller-Jensen und Hellner 1977) zeigt, daß suprageniculäre Läsionen pupillomotorisch wirksam sind. Diese Beobachtung ließe sich damit erklären, daß ein Teil der pupillomotorisch wirksamen Erregung normalerweise über die zentralen Sehbahnabschnitte einschließlich des okzipitalen Cortex läuft und bei dort lokalisierten Läsionen ausfällt.

## Literatur

- Alexandridis E (1971) Pupillographie. Anwendungsmöglichkeiten als objektive Untersuchungsmethode der Netzhautsinnesfunktion. Hüthig, Heidelberg
- Alexandridis E, Krastel H (1972) Ein tragbares Infrarot-Reflexpupillometer. Ber Dtsch Ophthalmol Ges 71:652-654
- Alexandridis E, Krastel H, Reuther R (1979) Pupillenreflexstörung bei Läsionen der oberen Sehbahn. Albrecht v Graefes Arch Klin Exp Ophthalmol 209: 199-208
- Allen TD, Carman HF (1938) Homonymous hemianopic paracentral scotoma. Arch ophthalm 20:846-849
- Harms H, Aulhorn E, Ksinsik R (1973) Die Ergebnisse pupillomotorischer Perimetrie bei Sehhirnverletzten und die Vorstellungen über Verlauf der Lichtreflexbahn. In: Dödt E v, Schrader KE (Hrsg) Die normale und die gestörte Pupillenbewegung. München, S 72-82
- Müller-Jensen A, Hellner KA (1977) Die Bedeutung der hemianopischen Pupillenlichtreaktion für die Beurteilung der homonymen Hemianopsie. Zentralbl Ges Neurol Psychiatr 218:282
- Reuther R, Alexandridis E, Krastel H (1980) Pupillenreflexstörungen bei Infarkten der A. cerebri posterior I. Pupilloperimetrischer Nachweis. Arch Psychiat Nervenkr (im Druck)
- Wernicke G (1883) Über hemianopische Pupillenreaktion. Fortschr Med 1:49-53

Eingegangen am 22. Juli 1980