

Angiographische Verlaufsbeobachtung eines traumatischen, intracerebralen Aneurysmas

W. SCHMIDT-VANDERHEYDEN und H. BACKMUND

Max-Planck-Institut für Psychiatrie, München

Eingegangen am 17. Juni 1970

Angiographic Observations of the Development of a Traumatic Intracerebral Aneurysm

Summary. Following a self-afflicted gunshot injury in a 34-year-old male penetrating both frontal lobes, we demonstrated the development and partial regression of multiple intracerebral aneurysms of varying size by repeated angiography. The criteria for the assumption of traumatic aneurysms of cerebral blood vessels are discussed.

Key-Words: Gunshot Injury of the Brain — Traumatic Aneurysm — Observation by Repeated Angiography.

Zusammenfassung. Bei einem 34jährigen Patienten konnte nach transfrontalem Schädeldurchschuß in suizidaler Absicht die Entstehung und teilweise Rückbildung multipler, intracerebraler Aneurysmen unterschiedlicher Größe durch Verlaufsangiogramme verfolgt werden. Verschiedene Kriterien, die zur Annahme eines traumatischen Aneurysmas der Hirngefäße führen, werden kurz diskutiert.

Schlüsselwörter: Schußverletzung des Gehirnes — Traumatisches Aneurysma — Angiographische Verlaufsbeobachtung.

Mitteilungen über traumatische Aneurysmen cerebraler Gefäße sind selten [7,10,15]. Bei einem Teil der Beobachtungen wird zudem die traumatische Genese bezweifelt [8,13,14]. Vereinzelt finden sich lokale Zusammenhänge zwischen Frakturen der Schädelbasis und Aneurysmen der großen basalen Hirngefäße [s. 1, 7]. Noch seltener sind traumatische Aneurysmen in der Peripherie cerebraler Gefäße [s. 2, 7]. Bei der Beweisführung einer traumatischen Genese werden verschiedene Gesichtspunkte angeführt. 1. Autoptisch findet sich ein Hirngeäßaneurysma in einem Gebiet, in dem sich unzweifelhaft Traumafolgen nachweisen lassen; zudem sind an der Stelle des Aneurysmas am Gefäß Veränderungen festzustellen, die ebenfalls mit großer Wahrscheinlichkeit traumatisch und nicht anderweitig bedingt sind [8,9]. 2. Operativ zeigt sich in unmittelbarer Nachbarschaft einer Fraktur, einer penetrierenden Verletzung bzw. von traumatisch verändertem Hirngewebe ein Aneurysma [2,5,7,12]. Die traumatische Genese eines angiographisch nachgewiesenen Aneu-

rysmas wird dann diskutiert, wenn es sich an einer für ein sog. kongenitales Aneurysma atypischen Stelle befindet [2, 5, 7].

Unserer Kenntnis nach wurde bisher nur in einem Fall von Hirsch et al. [5]¹ über ein peripheres Hirngefäßaneurysma berichtet, dessen posttraumatische Entwicklung bereits angiographisch nachgewiesen werden konnte. Wir hatten Gelegenheit zu einer ähnlichen Beobachtung.

Kasuistik

Anamnese. Ein 34-jähriger Patient, der bis auf gelegentliche depressive Verstimmungszustände, angeblich früher immer gesund war, unternahm etwa 14 Tage

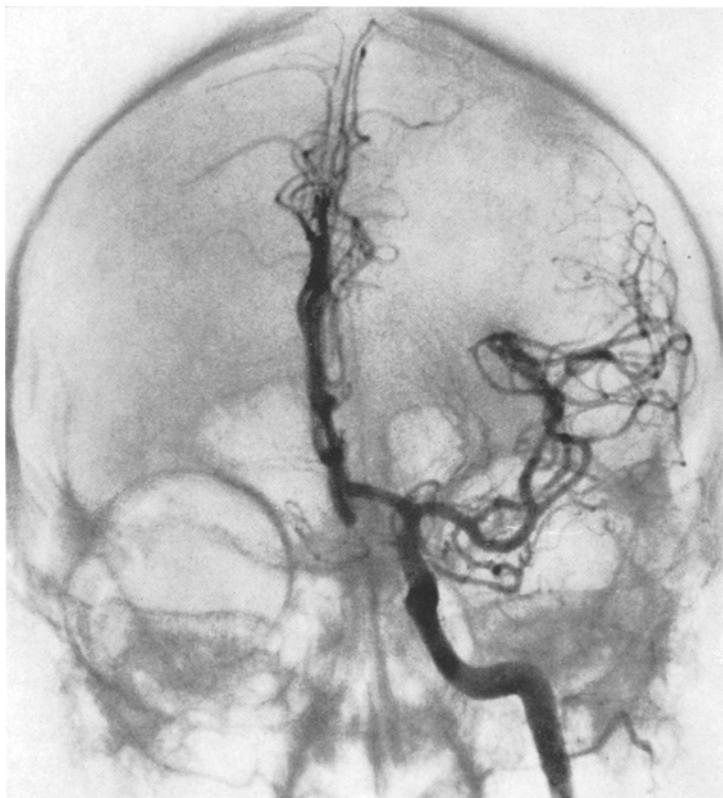
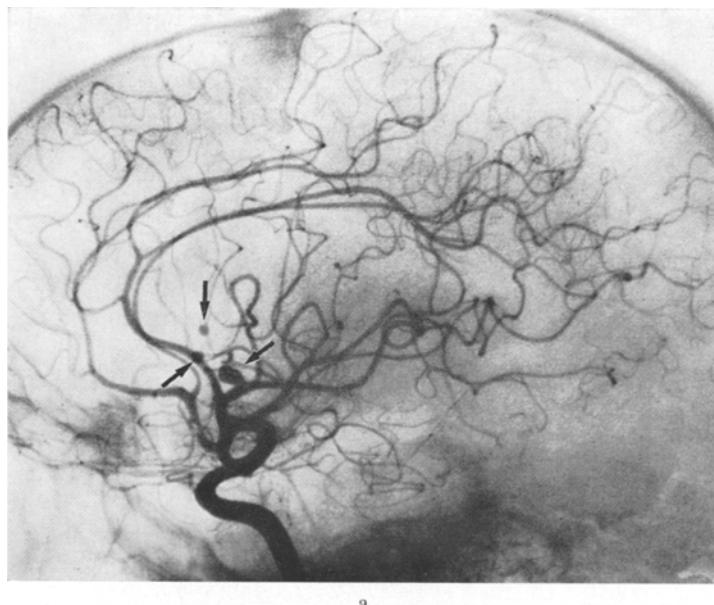


Abb. 1. Linksseitige Carotisangiographie 2½ Std nach transfronto-temporaler Schußverletzung: Bei nahezu unauffälliger seitlicher Projektion zeigt die ap.-Aufnahme eine deutliche Ausbiegung beider Anteriores nach rechts sowie einen schmalen Erguß über der linken Hemisphäre. Ein Aneurysma ist in beiden Ebenen nicht festzustellen

¹ Nach Drucklegung erschien: Handa, J., Shimizu, Y., Matsuda, M., Handa, H.: Traumatic aneurysm of the middle cerebral artery. Amer. J. Roentgenol. **109**, 127–129 (1970).



a

Abb. 2 a–c. Kontrollangiogramm 4 Wochen nach Schußverletzung: Multiple Aneurysmen unterschiedlicher Größe, welche sich bereits in der früharteriellen Phase (a) deutlich abzeichnen und in der capillären Phase, 6 sec nach Injektionsbeginn, am Rande eines gefäßarmen Bezirkes lokalisiert werden können (b). Die ap.-Aufnahme beweist, daß das größere Aneurysma keinem der stärkeren Mediaäste angehört und vermutlich von einem schwachen Gefäß aus der Sylvischen Gruppe gefüllt wird (Pfeil). Ein weiteres, kleines Aneurysma liegt rindennah (Pfeil). Weiterhin Verlagerung der Anterior, Rückgang des Ergusses über der linken Hemisphäre (c)

nach einem Skiunfall mit Unterschenkelfraktur einen Suicidversuch, indem er sich eine Revolverkugel von rechts temporal nach links frontal durch den Schädel schoß. Er wurde unmittelbar nach dem Suicidversuch in bewußtlosem Zustand in eine chirurgische Ambulanz gebracht, wo das subcutan liegende Geschoß entfernt wurde.

Neurologischer Untersuchungsbefund. Etwa $1\frac{1}{2}$ Std nach dem Suicidversuch bestanden weiterhin Spontanatmung und ausreichende Kreislaufverhältnisse. Der Patient war bewußtlos und zeigte grobe, ungezielte Abwehrbewegungen auf Schmerzreize. Es fand sich eine linksseitige, schlaffe Hemiparese, Pupillen seitengleich, mittelweit, auf Licht reagierend, Cornealreflexe beidseits erhalten, Bulbusstellung regelrecht.

1. Angiographie. Wegen einer Echoverschiebung um etwa 1 cm von links nach rechts erfolgte $2\frac{1}{2}$ Std nach dem Trauma zunächst eine linksseitige Carotisangiographie. Man sieht neben Zeichen der Massenverschiebung einen schalenförmigen Erguß über der linken Hemisphäre (Abb. 1). Eine Gefäßmißbildung kann nicht festgestellt werden. In Anbetracht der Geschoßbahn und der linksseitigen Hemiparese wurde außerdem eine Carotisangiographie rechts durchgeführt, die keine neuen Befunde ergab.

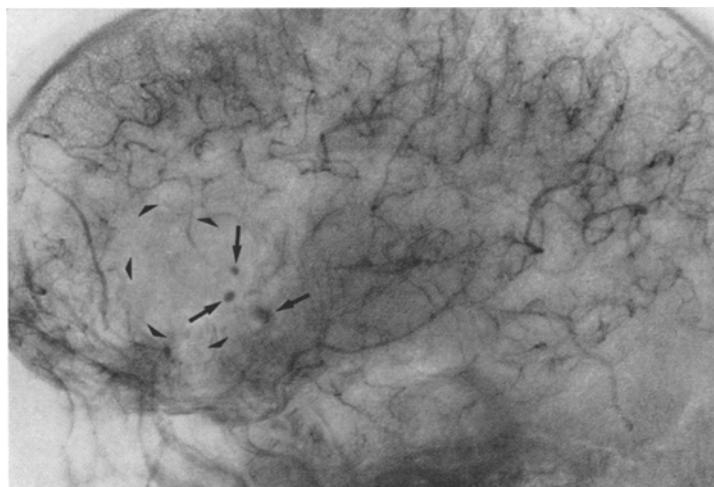


Abb. 2 b

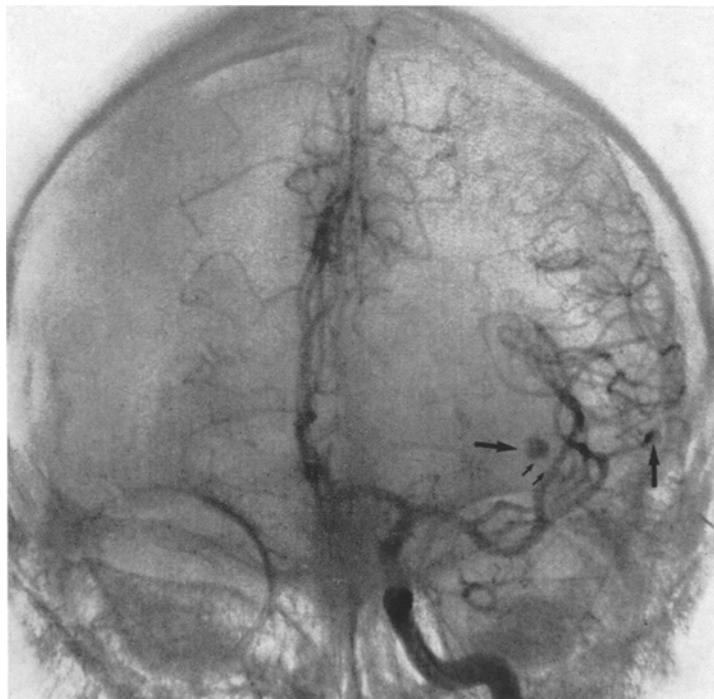


Abb. 2 c

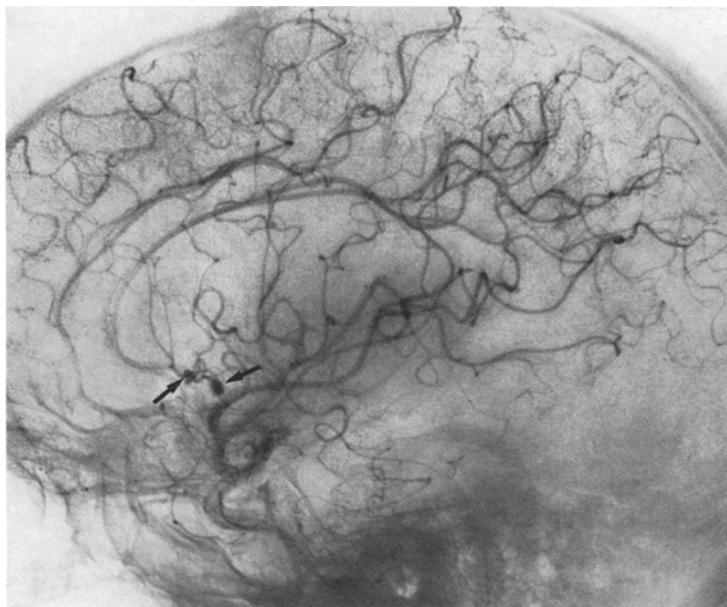


Abb. 3. Dritte Arteriographie ca. 8 Wochen nach Schußverletzung: Bereits in der spätafteriellen Phase zeigt das größere Aneurysma eine geringere Ausdehnung, mindestens ein zweites, kleineres Aneurysma ist noch erkennbar, während das darüber liegende dritte Aneurysma verschwunden ist

Verlauf. Von neurochirurgischer Seite wurde eine operative Ausräumung dieses Ergusses nicht für notwendig gehalten. Nach einer etwa 3 wöchigen Beobachtung fand sich eine linksseitige, schlaffe Hemiparese; es wurde der Verdacht auf eine Opticusschädigung links mehr als rechts mit beginnender Abblässung der Papillen geäußert, es bestand neben einer ausgeprägten Apathie wahrscheinlich eine partielle Apholie. Als der Patient plötzlich 4 Wochen nach dem Trauma wieder tief somnolent wurde und eine mittelgradige Nackensteife zeigte, wurde eine erneute linksseitige Carotisangiographie durchgeführt.

2. Angiographie. Es findet sich ein leichter Rückgang des linksseitigen Ergusses. Außerdem stellt sich nun ein Aneurysma von etwa 5 mm Ø peripherwärts der Mediateilung etwa im Bereich der Sylvischen Furche dar. Das Kontrastdepot zeigt weder in den Aufnahmen im frontalen Strahlengang (Abb. 2c) noch in schrägen Projektionen eine direkte Verbindung zu dem benachbarten Mediahauptast. Man sieht jedoch eine feine aus der Sylvischen Gefäßgruppe kommende Gefäßschlinge, an die das Aneurysma angeschlossen zu sein scheint. An zwei weiteren Stellen finden sich in der seitlichen Projektion am Rande eines fünfmarkstückgroßen gefäßarmen Bezirkes gut stecknadelkopfgroße Kontrastdepots, die im Verlauf der seitlichen Serie sich ebenso wie das beschriebene größere Aneurysma füllen und mit Verzögerung entleeren (s. Abb. 2a und b). Aufgrund dieses Füllungsverhaltens ist anzunehmen, daß es sich auch hierbei um kleinere Aneurysmen handelt, die nach den ap.-Aufnahmen rindennahe gelegen sind (s. Abb. 2c).

3. Angiographie. Bei einer linksseitigen Kontrollangiographie 8 Wochen nach dem Trauma sind keine Zeichen einer intrakraniellen Raumbeschränkung mehr nachzuweisen. Das größere Aneurysma zeigt nun eine geringere Ausdehnung, von den beiden anderen Kontrastmitteldepots ist dieses Mal nur noch eines mit gleichem Füllungsverhalten wie vorher nachzuweisen (Abb. 3).

Diskussion

Anamnestisch ergaben sich bei dem Patienten keine Hinweise auf frühere Subarachnoidalblutungen. Der Traumamechanismus durch ein Geschoß und die Geschoßbahn sind zweifelsfrei. Bei der ersten Angiographie, etwa 2½ Std nach dem Trauma ließ sich kein Aneurysma feststellen. Die dargestellten intrakraniellen Äste der linken A. carotis interna zeigen auch keine Gefäßspasmen, wie sie in der Nähe frischer Subarachnoidalblutungen gesehen werden können und durch die sich ein Aneurysma dem Nachweis entziehen kann [3, 16, 17]. Bei der zweiten Angiographie ließ sich ein Aneurysma peripherwärts der Mediateilung in der Nachbarschaft der Sylvischen Gefäßgruppe lokalisieren. Auch bei den beiden anderen in dessen Nähe gelegenen Kontrastmitteldepots dürfte es sich nach dem Füllungsverhalten im Verlauf der Serie um kleine Aneurysmen handeln. Die beschriebenen Gefäßveränderungen befinden sich an keiner für ein kongenitales Aneurysma typischen Stelle einer Gefäßteilung [3, 11, 15, 16]. Nach den Aufnahmen der capillären Phase liegen sie außerdem am Rande eines umschriebenen, gefäßarmen Bezirkes, den wir als Ausdruck einer Nekrose im Bereich des Schußkanals auffassen. Bei dieser Lokalisation ist die Möglichkeit der Zerrung eines Gefäßes mit partieller Wandläsion und anschließender Aneurysmabildung, wie von einigen Autoren diskutiert [4, 9, 16], gegeben.

Hirsch et al. [5] nehmen aufgrund der angiographischen Veränderungen der von ihnen beobachteten sechs traumatischen Aneurysmen an, daß es sich um sog. falsche Aneurysmen handelt. Unserer Ansicht nach ergeben sich aus der Aneurysmaform, ihrem Füllungsverhalten im Serienangiogramm und der Thrombosierungsneigung, wie sie sich in der dritten Angiographie abzeichnet, keine Kriterien, die eine Unterscheidung zwischen sog. wahren oder falschen Aneurysmen erlauben. Ebenso wenig können wir in unserem Fall einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen der aneurysmatischen Gefäßveränderung und dem Erguß über der linken Hemisphäre feststellen, wie dies z.B. von Krauland und Hirsch [5, 9] in ihren Beobachtungen angenommen wurde.

Aufgrund der angiographischen Verlaufsbeobachtung, auch ohne zusätzliche operative oder histologische Untersuchungsergebnisse, haben wir in unserem Fall keinen Zweifel an dem Zusammenhang zwischen Schußverletzung und der Entstehung der Aneurysmen.

Literatur

1. Araki, C., Handa, H., Yoshida, K.: Traumatic aneurysm of the intracranial extradural portion of the internal carotid artery. *J. Neurosurg.* **23**, 64—67 (1965).
2. Burton, C., Velasco, F., Dorman, J.: Traumatic aneurysm of a peripheral cerebral artery. Review and case report. *J. Neurosurg.* **28**, 468—474 (1968).
3. Decker, K.: *Klinische Neuroradiologie*. Stuttgart: Thieme 1960.
4. Handa, J., Kamijo, Y., Handa, H.: Posttraumatisches Aneurysma der leptomeningealen Arterien. *Arch. Psychiat. Nervenkr.* **211**, 357—364 (1968).
5. Hirsch, J., David, M., Sachs, M.: Les anévrismes artériels traumatiques intracraniens. *Neuro-chirurgie* **8**, 189—201 (1962).
6. Isfort, A.: Traumatisches Hirnrindenaneurysma. *Msch. Unfallheilk.* **64**, 14—20 (1961).
7. — Spontane Hirnblutungen. Berlin: Schering AG 1967.
8. Krauland, W.: Verletzungen der Arteria carotis interna im Sinus cavernosus und Verletzungen der großen Hirnschlagader mit Berücksichtigung der Aneurysmenbildung. In: O. Lubarsch, F. Henke und E. Uehlinger (Hrsg.): *Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie XIII/3*, S. 170—176. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1955.
9. — Über die Quellen des akuten und chronischen subduralen Hämatoms (Zwanglose Abhandlungen aus dem Gebiete der normalen und pathologischen Anatomie). Stuttgart: Thieme 1961.
10. Krayenbühl, H., Yasargil, M.: Das Hirnaneurysma. *Series chirurgica Nr. 4*. Basel: J. R. Geigy 1958.
11. Locksley, H. B.: Report on the cooperative study of intracranial aneurysms and subarachnoid hemorrhage Section V, Part I. Natural history ob subarachnoid hemorrhage, intracranial aneurysms and arteriovenous malformations. *J. Neurosurg.* **25**, 219—241 (1966).
12. Overton, M., Calvin, T.: Iatrogenic cerebral cortical aneurysm. Case report. *J. Neurosurg.* **24**, 672—675 (1966).
13. Peters, G.: Pathologische Anatomie der Verletzungen des Gehirns und seiner Hämäte. In: F. Kessel, L. Guttmann und G. Maurer (Hrsg.): *Neuro-Traumatologie mit Einschluß der Grenzgebiete*, Bd. I, S. 31—92. München-Berlin-Wien Urban & Schwarzenberg 1969.
14. — Klinische Neuropathologie, 2. Aufl. Stuttgart: Thieme 1970.
15. Sahs, A., Perret, G., Locksley, H., Nishioka, H. (Hrsg.): *Intracranial aneurysms and subarachnoid hemorrhage*. Philadelphia-Toronto: Lippincott Comp. 1969.
16. Tönnis, W., Walter, W.: Die Behandlung der sackförmigen intracranialen Aneurysmen. In: H. Olivecrona u. W. Tönnis (Hrsg.): *Klinik und Behandlung der raumbeengenden intracranialen Prozesse*, Bd. II, S. 212—364. Berlin-Heidelberg-New York: Springer 1966.
17. Wolpert, S., Schechter, M.: Traumatic middle cerebral artery occlusion. *Radiology* **87**, 671—677 (1966).

Dr. W. Schmidt-Vanderheyden
Dr. H. Backmund
Max-Planck-Institut für Psychiatrie
D-8000 München 23
Kraepelinstr. 2 und 10