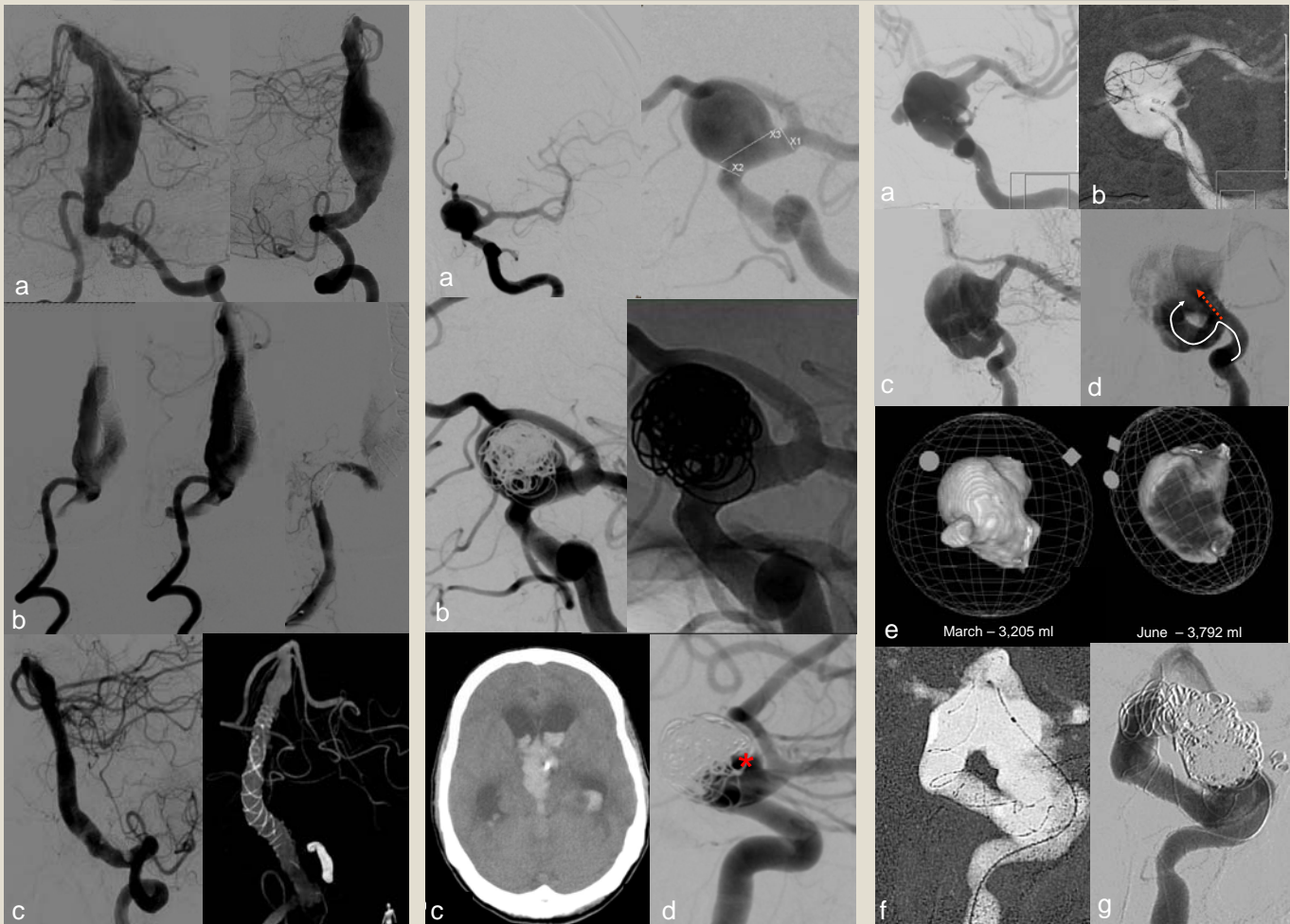


Stents als Flussteiler- das Konzept der Zukunft zur Behandlung intrakranieller Aneurysmen?

F. Dorn¹, H. Henkes², T. Liebig¹

¹Klinikum rechts der Isar, TU – München ²Katharinenhospital, Stuttgart

Die aktive Beeinflussung des Blutstroms durch stentähnliche Implantate (Flow Diverter) ist ein erfolgversprechendes Konzept zur Behandlung breitbasiger und fusiformer intrakranieller Aneurysmen. Der gemeinsame Grundgedanke zur angestrebten Funktion der Flow Diverter ist die Veränderung des Blutflusses im Zielgefäß in der Art, dass der Einstrom in und der Ausstrom aus dem Aneurysma unterbunden werden ohne eventuell mit überdeckte Seitenäste zu verschließen. Derzeit sind zwei Flow Diverter kommerziell verfügbar (Silk, Firma Balt; Pipeline, Firma ev3). Wir befinden uns am Beginn dieser technischen Entwicklung und ihres klinischen Einsatzes. Neben spektakulär guten Ergebnissen werden wir auch mit spezifischen Problemen dieses Behandlungskonzeptes konfrontiert, deren Kenntnis den zukünftigen Einsatz sicherer und wirksamer gestaltet. So kann die exakte Platzierung vor allem bei fusiformen Aneurysmen schwierig sein. Bei konkurrierenden Einstromzonen ist es u.U. erforderlich, eines der beiden Gefäße zu verschließen. Durch die Begünstigung des Einstroms in das Aneurysma gegenüber dem Ausstrom kann es zur Aneurysmaruptur kommen. Nicht zuletzt kann das Ziel der hämodynamischen Beeinflussung verfehlt werden.



Fallbeispiel 1 (Konkurrierende Flußvektoren)

Fusiformes Aneurysma der A. basilaris (a) bei einem 59jährigen Patienten mit rezidivierenden Hirnstamm-Ischämien. Periprozedural kam es zu einer Dislokation des Silk-Stents (Balt) in den distalen Anteil des Aneurysmas. Diese Fehllage konnte durch koaxiale Implantation von zwei Leo-Stents (Balt) korrigiert werden. Die DSA-Kontrolle zwei Tage nach der Behandlung zeigt eine Flussteilung in zwei Lumina (b), von denen eines den Blutfluss in der rechten A. vertebralis (*) fortsetzt. Nach Coil-Okklusion der rechten A. vertebralis distal des PICA-Abgangs (c) kommt es zu einer Ausrichtung des Blutflusses entlang der Stent-Achse mit Thrombosierung der Anteile außerhalb der Stents. Die DSA nach drei Monaten zeigt eine Glättung und Kaliberreduktion der A. basilaris ohne Blutfluss außerhalb des Stentlumens (d).

Fallbeispiel 2 („Entry - Exit - Imbalance“)

Raumforderndes aber nicht rupturiertes breitbasiges Aneurysma der linken A. carotis interna bei einer 64jährigen Patientin (a), welches durch koaxiale Einbringung von drei Pipeline Flow Divertern (ev3) und zusätzliche Coil-Okklusion behandelt wurde (b). Am dritten postinterventionellen Tag kam es zu einer massiven Ventrikelblutung (c). Die DSA-Untersuchung zeigte, daß nur noch ein geringer Einstrom im Bereich Aneurysmahals persistiert (d,*). Der zuvor am Ende Behandlung nachweisbare Einstrom zwischen die Coil-Schlingen ist thrombosiert. Mutmaßliche Blutungsursache könnte eine disparate Beeinflussung von Ein- und Ausstrom sein, bei der der Ausstrom aus dem Aneurysma stärker als der Blut-Einstrom von den Flow Divertern gehemmt wird.

Fallbeispiel 3 („Flow Diversion Failure“)

Fusiformes transitionelles Aneurysma (a) der linken A. carotis interna (29jähriger Patient). Zuerst wurde die A. ophthalmica zur Vermeidung einer sekundären Thrombusmigration mit Coils okkludiert (b). Anschließend wurden koaxial ein Silk- und ein Leo-Stent (Balt) platziert. Die DSA nach vier Monaten zeigt eine Größenzunahme des Aneurysmas (c, d) bei fortbestehendem Einstrom durch die Maschen der Stents (roter Pfeil). Dabei ist es zu einer Änderung der Morphologie und zu einer Zunahme des Volumens des Aneurysmas gekommen (e), so daß eine erneute Behandlung erforderlich wurde. Das Aneurysma wurde durch die Stent-Maschen hindurch sondiert (f) und mit Coils verschlossen (g). Die Sondierung gelingt dabei nur mit einem primär nicht zur Coil-Okklusion vorgesehenen Mikrokatheter (Marathon, ev3).