

Matthias Volkert
Dr. med.

Charakterisierung zerebraler arteriovenöser Malformationen mit dynamischer Magnetresonanz-Angiographie

Geboren am 02.09.1970 in Erlenbach am Main
Reifeprüfung am 29.06.1990 in Erlenbach am Main
Studium der Fachrichtung Maschinenbau vom WS 1991 bis WS 1994
Vordiplom am 07.03.1994 an der RWTH Aachen
Studium der Fachrichtung Medizin vom SS 1994 bis SS 2000
Physikum am 01.04.1996 an der Universität Heidelberg
Klinisches Studium in Heidelberg
Praktisches Jahr in Basel und Heidelberg
Staatsexamen am 16.11.2000 an der Universität Heidelberg

Institut: Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)
Doktorvater: Priv.-Doz. Dr. med. M. V. Knopp

Das Ziel dieser Arbeit bestand in der Analyse der dynamischen MR-Angiographie bezüglich ihrer Aussagekraft bei der Charakterisierung von intrakraniellen arteriovenösen Malformationen. Zusätzlich wurde untersucht, ob diese neuartige Methode zu einem verbesserten Monitoring der Strahlentherapie des Krankheitsbildes beitragen kann.

158 zur Strahlentherapie vorgesehene AVM-Patienten wurden im Rahmen dieser Studie mittels MR-Tomographie, konventioneller MR-Angiographie bzw. dynamischer MR-Angiographie untersucht. Bei der dynamischen MRA wird ein Blutbolus in den Halsarterien mit einem Hochfrequenzimpuls markiert, um die Resonanzsignale anschließend im Bereich des AVM-Nidus auszulesen. Die mit dieser Methode meßbare arteriovenöse Shuntzeit wurde als Zeitdifferenz zwischen dem Erscheinen der Feeder-Arterien und dem Sichtbarwerden der drainierenden Venen definiert.

Die MR-tomographischen Befunde ordnen sich gut in die Ergebnisse aus der Literatur ein. Die Shuntzeit vor Strahlentherapie ist bei großen AVMs im Durchschnitt länger als bei kleinen. Bei Blutungssymptomatik wurden signifikant kürzere Shuntzeiten festgestellt als bei Anfallssymptomatik. Das Verlaufsmuster der Shuntzeit nach Bestrahlung kann in vier Gruppen unterteilt werden. Bei 78% der Patienten (Gruppe 1 und 2) verkürzt sich die Shuntzeit, was ein Ansprechen der Strahlentherapie anzeigt. Nur bei 22% deutet die unveränderte oder verlängerte Shuntzeit (Gruppe 3 und 4) auf ein Nichtansprechen der Therapie hin.

Die dynamische MR-Angiographie bietet die Möglichkeit der rein nicht-invasiven hämodynamischen Charakterisierung zerebraler AVMs. Dabei gelingt eine verbesserte Abgrenzung des Nidus, was für die Optimierung der Bestrahlungsplanung wichtig ist. Zudem bietet die Untersuchungsmethode neue Informationen über die Angioarchitektur der Malformationen. Die Nicht-Invasivität ist darüber hinaus bedeutsam für die Verlaufsuntersuchung strahlentherapeutisch behandelter Patienten. Mit der Einführung der Shuntzeit steht ein hämodynamischer, pathophysiologischer Parameter zur Verfügung, mit dessen Hilfe das Ansprechen der Therapie frühzeitig beurteilbar wird und die fortschreitende Obliteration nachgewiesen werden kann. Insgesamt erweitert die dynamische MRA die vorhandenen bildgebenden Techniken durch die Erfassung der Hämodynamik, so daß sich daraus individuelle Verbesserungen der Diagnostik und Therapieplanung sowie neue Möglichkeiten zum frühzeitigen nicht-invasiven Monitoring des Therapieerfolges ergeben.