

Nadine Bellemann
Dr. med.

Experimentelle Evaluation eines neuen biokompatiblen Embolisationsmaterials (Embozene) im Vergleich zu Trisacryl-Gelatine-Mikrosphären

Geboren am 30.07.1982 in Heidelberg
Staatsexamen am 10.12.2008 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Radiologie
Doktorvater: Prof. Dr. med. G. M. Richter

Die Embolisationsbehandlung findet als Therapiemethode vielfältiger Indikationen bereits seit vielen Jahren Anwendung. In dieser Zeit wurden viele verschiedene Emboliseate entwickelt und weiterentwickelt. Dennoch gibt es einige Embolisationsmaterialien, welche bedingt durch negative Eigenschaften wie Fragment- oder Aggregatbildung sowie ihrer schwierigen Handhabung zu einem nicht zufriedenstellenden Embolisationsergebnis oder dadurch sogar zu Komplikationen führen.

In der vorliegenden Studie wurde ein neues Embolisat (Embozene) in zwei verschiedenen Größen bezüglich seiner technischen Handhabung, der Homogenität und Partikelverteilung im Gefäßbaum sowie des Auftretens morphologischer Veränderungen der Embolisatstruktur, einer Rekanalisation bzw. des Verschlussgrades und histopathologischer Veränderungen des embolisierten Zielgebietes, insbesondere des Vorkommens einer Entzündungsreaktion und deren Ausmaß mit bereits kommerziell erhältlichen Embosphere-Mikropartikeln korrelierender Größen sowohl in einem Nieren- als auch Lebermodell verglichen. Als Versuchstier wurde das Mini-Pig aufgrund seiner dem Menschen sehr ähnlichen Anatomie und dem Vorteil der Vergleichbarkeit mit anderen Studien, welche auch die Evaluation eines neuen Embolisationsmaterials zur Grundlage hatten, gewählt.

Eine Besonderheit der in dieser Studie vorgestellten Embolisatpartikel stellt ihre sphärische Form dar, wodurch eine Vielzahl günstiger Eigenschaften wie etwa ein geometrischer Gefäßverschluss und somit im Vergleich zu irregulär geformten Partikeln eine vollständigere Gefäßokklusion bedingt wird.

Bei dem neuen Embolisationsmaterial handelt es sich um eine sphärische und nicht resorbierbare Substanz, welche aus einem Hydrogelkern besteht, der eine Ummantelung aus Polyzene-F trägt. Seine gute Biokompatibilität sowie seine antiinflammatorischen Eigenschaften wurden bereits in mehreren Studien unter Beweis gestellt.

Von den zu vergleichenden Embosphere-Mikropartikeln sind bereits in früheren in vitro- und in vivo-Versuchen gute Eigenschaften wie die einfache technische Handhabung sowie das Erreichen eines optimalen Gefäßverschlusses ohne Komplikationen wie Aggregatbildung oder Katheterokklusion beschrieben worden. Ziel dieser Studie war es in Kurz- und Langzeitversuchen die Partikelverteilung im Gefäßbaum der Niere sowie die durch die Embolise verursachten histologischen und angiographischen Veränderungen in Niere und Leber 4 und 12 Wochen nach Intervention zu evaluieren, sowie die erhaltenen Ergebnisse beider Embolisationsmaterialien miteinander zu vergleichen.

Während der Intervention traten bei beiden Embolisaten beider Größen keinerlei Komplikationen auf; weder eine Partikelaggregation noch eine Katheterokklusion konnten beobachtet werden. Eine einfache technische Handhabung ist somit zugesichert.

Embozene- und Embosphere-Mikropartikel gewährleisteten einen genauen, vorhersehbaren Gefäßverschluss gemäß ihres Partikeldurchmessers. Eine offensichtliche Übereinstimmung zwischen der Partikelgröße und dem durch die Embolisation okkludierten Gefäßdurchmesser ließ sich bei beiden Größen beider Embolisationsmaterialien feststellen.

Bei beiden Beobachtungszeiträumen beider Embolise konnte eine Rekanalisation nachgewiesen werden, unabhängig von der Partikelgröße oder des Vorliegens einer milden Über- oder Unterembolisation. Gründe hierfür können eine bestehende Partikelelastizität und somit Kompressibilität sowie eine mögliche sekundäre Größenreduktion der Embolisepartikel darstellen. Das Auftreten einer Rekanalisation ist jedoch nicht nur von Nachteil. Bei einer Rekanalisation nach Embolisation eines hepatozellulären Karzinoms beispielsweise, ergibt sich dadurch die Möglichkeit den Tumor erneut zu erreichen um eine weitere Embolisationsbehandlung durchzuführen.

Eine ausgeprägte inflammatorische Reaktion trat nicht auf, bei der Embolisation mit Embosphere-Mikropartikeln wurde jedoch insgesamt eine stärkere

Fremdkörperreaktion festgestellt als bei Embozene-Mikropartikeln, die sich bei Embosphären der Größe 100-300 µm statistisch signifikant zeigte.

Verglichen mit Embosphere-Mikropartikel stellen Embozene-Partikel eine gute Alternative für die superselektive Gefäßembolisation dar. Sie sind ebenso wie Embosphere-Mikropartikel als sicheres Embolisat mit effizienter Wirkung einzustufen.