

1. Einleitung

In Folge der Änderungen der Lebensgewohnheiten (Bewegungsmangel, hyperkalorische Ernährung, Nikotinabusus, Fernflüge ...) und von medizinischen Fortschritten (Hüftgelenksprothesenimplantation, orale Kontrazeptiva, Verweilkatheter zur Dauermedikation) ist das Auftreten von tiefen Venen-thrombosen heutzutage weitverbreitet. Allein in den USA rechnet man mit 120.000 bis 150.000 Todesfällen pro Jahr **[Ferris, 1992]**, wofür resultierenden Embolien verantwortlich sind. In Deutschland ist die Lungenembolie nach Myokardinfarkt und Hirninfarkt die dritthäufigste Todesursache unter den kardiovaskulären Erkrankungen. Dabei wird eine Todesfallzahl von 30.000 -40.000 angenommen **[Scholz, 1999]**.

Entscheidend für die Prognose und das weitere therapeutische Vorgehen (Lysetherapie oder Thrombektomie) ist die Erfassung des Alters der Thromben **[Duckert, 1975]**; **[Wagner, 1993]**, respektive des Ausmaßes des Thrombenab- und -umbaus.

Dies ist mit den derzeit zur Verfügung stehenden nichtinvasiven Verfahren leider nur eingeschränkt möglich **[Hobson, 1990]**. Der Ultraschall ist bei adipösen Patienten und im Bereich des tiefen Beckens nicht zielführend einzusetzen und ist auch bei vorliegender Indikation abhängig von der Geschicklichkeit des Untersuchenden. Der gegenwärtige „Goldene Standard“, die Phlebographie, gewährleistet zwar eine hohe bildliche Auflösung, ist aber auch problematisch. Die Exposition mit Röntgenstrahlen und ionischen Kontrastmitteln ist nötig und z.B. bei Schwangeren nicht durchzuführen.

Die Magnetresonanztomographie („MRT“) erlaubt auch ohne Kontrastmittel („KM“) die Darstellung von Gefäßen. Da für die Lumendarstellung in der MRT der Blutfluß genutzt wird, ist die Darstellung von Venen aufgrund des langsamen Flusses und zum Teil retrograden Flusses limitiert.

Neue Meßtechniken für die Venendarstellung, wie z.B. Phasenkontrastangiographie **[Stark, 1999]**, sind sehr anfällig gegen Bewegungsartefakte, was insbesondere im Bereich der tiefen Beckenvenen (Darm-, fortgeleitete Atembewegungen, Pulsation der Arterien) zu unscharfen Venendarstellungen führt. Der Einsatz von konventionellen extrazellulären Kontrastmitteln, wie z.B. Gd-DTPA (Magnevist), eignet sich ebenfalls nicht für die Venendarstellung, da die venöse Kontrastmittelkonzentration nach intravenöser Gabe in z.B. eine Armvene nach Durchlaufen des peripheren Kreislaufes für einen ausreichenden Effekt im MRT-Bild zu gering ist.

Vorteile in der Darstellung venöser Gefäßverschlüsse mit der MRT erhofft man sich durch den Einsatz von Kontrastmitteln welche längere Zeit intravasal verbleiben, den sogenannten Blut-Pool-Kontrast-Mitteln („BPK“). Diese Gruppe von KM zirkuliert nach intravenöser Injektion ausreichend lang, was auch eine gute Darstellung der Venen ermöglicht. Eine Gruppe dieser BPK sind die Superparamagnetischen Eisenoxidpartikel („SPIO“). Die im Blut zirkulierenden Partikel bewirken einen Signalanstieg des Blutes. Gefäßeinengungen bzw. Thromben, welche herkömmliche Kontrastmittel nicht aufnehmen, erscheinen theoretisch daher als signalarme Aussparungen, Makrophagen in Thromben welche hypothetisch das SPIO aufnehmen, sollen auf die Veränderung ihrer Signalintensität im Zeitverlauf hin untersucht werden. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Eignung der Superparamagnetischen Eisenpartikel als angiographisches Kontrastmittel in der MR-tomographischen Thrombosedagnostik zu evaluieren.

Folgende Schwerpunkte sollen erarbeitet werden:
1. Etablierung eines geeigneten Thrombosemodells an der Ratte, für die Testung MR-angiographischer Kontrastmittel.
2. Evaluierung der Treffsicherheit der MR-Angiographie mit SPIO an diesem Thrombosemodell (Vergleich MR-Histologie).
3. Untersuchung, ob im Rahmen des Thrombenum- und -abbaus durch den Einsatz von SPIO eine Aussage über die Thrombenmorphologie ermöglicht wird.