**Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg**

**Fakultät für Klinische Medizin Mannheim**

**Dissertations-Kurzfassung**

# Thrombusdesintegration in einem In-vitro-Kreislaufmodell durch Extrakorporale Stoßwellenapplikation

Autor: Jürgen Hermann Johann Mehner
Institut / Klinik: Chirurgische Klinik
Doktorvater: Priv.-Doz. Dr. F. Willeke

Einleitung: Mit einem In-vitro-Modell sollte die Effektivität Extrakorporaler Stoßwellen (ESW) auf die Zerstörung von Thromben erforscht werden. Neben der Analyse der Effektivität der Thrombusdesintegration stand die Auswertung regulierender Emboliepartikel im Mittelpunkt des Interesses.

Material und Methoden: In einem Modell unter simulationsphysiologischen Kreislaufbedingungen wurden 90 Thromben (m=0,1027g) einer extrakorporalen Stoßwellentherapie ausgesetzt. Dabei kamen Energiestufen von 0,32, 0,37 und 0,42 mJ/mm² sowie Applikationen von 2500, 3000 und 3500 Stoßwellen zur Anwendung. Für die Versuche wurde der Modulith SLK, Storz Medical AG, verwendet. Die Thrombusbruchstücke wurden in Filter aufgefangen, abgegossen, PAS-gefärbt und vermessen.

Ergebnisse: In dieser Untersuchung konnte beobachtet werden, daß die Thrombusdesintegration mit zunehmender Energieintensität zunahm. Die mittlere Gewichtsdifferenz zwischen Versuchs- und Kontrollgruppe lag bei Verwendung von 0,32 mJ/mm² bei 28,3%. Bei der Energieintensität von 0,37 mJ/mm² lag der Durchschnittswert bei 40,3% und bei 0,42 mJ/mm² lag der Differenzwert bei 50,5%. Alle Werte , bis auf Gruppe 0,32mJ/mm²/3000Schuß (p=0,0959), wiesen Signifikanz auf(p=0,05).

Die Auswertung der Thrombuspartikel ergab, daß die Menge der embolisch wirksamen Teilchen gering war. Von insgesamt 235 Teilchen hatten 72% eine Länge <200 µm. 17 von 235 waren länger als 1mm. Beim Flächeninhalt waren 56% der Teilchen <10.000 µm²; 36% hatten eine Fläche zw. 10.000µm² - 1mm². 7,2% der Teilchen hatte eine Fläche von >1mm². Die histologische Untersuchung der Arterienpräparate blieb unauffällig.

Diskussion: In dieser Arbeit konnte nachgewiesen werden, daß es beim ESW-Beschuß von Thromben Zum Ablösen embolieträchtiger Restpartikel und zu deren Verschleppung in die Peripherie kommen kann. Dabei blieb die Integrität der Arterienpräparate intakt. Mit diesem In-vitro-Modell ist es gelungen, die Thrombenbehandlung mittels ESW in Arterien unter physiologischen Druckschwankungen, wenn auch nur mit einem Druck von 30 mmHg zu untersuchen. Die beobachteten Restpartikel konnten valide vermessen werden, da auf den Einsatz von Fibrinolytika und Antikoagulantien verzichtet wurde. Diese Zusätze können im klinischen Einsatz verwendet werden und das Auftreten von Mikroembolien verhindern oder reduzieren.

Schlußfolgerung: Extrakorporale Stoßwellen können im In-vitro-Modell Thromben effektiv zerstören. Die Erprobung in-vivo auch unter Zusatz von Antikoagulantien und Fibrinolytika sollte vor der Evaluation im Rahmen klinischer Studien erfolgen.