

Susanne Isgro

Dr. sc. hum.

## **Kontraktionsverhalten und histologische Bewertung arterieller und venöser koronarchirurgischer Bypassgefäße**

Geboren am 06.09.1970 in Stuttgart

Diplom der Fachrichtung Biologie am 30.10.1995 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Chirurgie

Doktorvater: Prof. Dr. med. W. Saggau

Seit der Einführung der Bypasschirurgie entstand eine kontinuierliche Debatte über die Frage, welche Bypassgefäße für den Patienten am besten sind. Die Entwicklung ging von künstlichen über venöse bis hin zu arteriellen Bypassgefäßen. Die schlechten Langzeit-Ergebnisse der venösen Bypassgefäße führten zu einer Favorisierung der arteriellen Bypassgefäße. Da gezeigt wurde, dass bei der Verwendung der linken Arteria mammaria interna als Bypassgefäß die Überlebensrate nach aortokoronarer Bypassoperation signifikant gesteigert werden kann, verwendete man auch andere arterielle Gefäße wie zum Beispiel die Arteria radialis in der Erwartung dass diese ebenfalls einen positiven Einfluss auf die Langzeitergebnisse haben. Allerdings haben Studien gezeigt, dass Radialarterien als freie Transplantate unter bestimmten Bedingungen eine höhere Okklusionsrate besitzen können als die Vena saphena magna. Ziel der vorliegenden Arbeit war es deshalb, das Kontraktionsverhalten und die Histomorphologie von arteriellen und venösen Bypassgefäßen zu untersuchen.

Insgesamt wurden in der vorliegenden prospektiv durchgeführten Arbeit 152 im Rahmen von Bypassoperationen gewonnene arterielle und venöse Grafts untersucht. Verglichen wurden Arterien mit ungedehnten und auch gedehnten Venen, da der Einfluss der Hochdruckaufdehnung zur Dichtigkeitsprüfung eine Auswirkung auf die frühe Entwicklung einer intimalen Hyperplasie haben kann.

Um den Einfluss einer minimal-invasiven Venenentnahme auf strukturelle oder funktionelle Veränderungen in der Gefäßwand beurteilen zu können, wurden die Venen

wurden sowohl konventionell als auch minimal-invasiv endoskopisch entnommen. Untersucht wurden die Kontraktionseigenschaften nach Zugabe von KCl und Noradrenalin sowie die maximale Kraftentwicklung nach Vibration. Um die Qualität der untersuchten Gefäße validieren zu können, wurden diese abschließend histologisch bewertet.

Nach Zugabe von KCl und nach Vibration reagierte die Arteria radialis mit dem ausgeprägtesten Kraftanstieg. Aber auch unter Exposition von Noradrenalin kontrahierten die Arteria radialis Segmente sehr stark und wurden nur von den ungedehnten Unterschenkelgefäßen übertroffen. Dieses ausgeprägte Kontraktionsverhalten war ebenfalls für alle anderen ungedehnten Venensegmente reproduzierbar. Im Vergleich dazu wiesen die gedehnten Venensegmente in fast allen Versuchsabschnitten die schwächste Kraftentwicklung auf. Das kontraktile Potential der Arteria mammaria interna lag nach KCl- und Noradrenalin-Zugabe nicht im Bereich der Werte der Arteria radialis, sondern nur etwas über den Werten der gedehnten Venensegmente. Keinen signifikanten Unterschied im Kontraktionsverhalten gegenüber KCl und Noradrenalin zeigten die minimal-invasiv entnommenen Venen im Vergleich zu den konventionell entnommenen Venen.

Festzuhalten ist, dass gedehnte Venen ähnliche Kontraktionseigenschaften zeigen wie die Arteria mammaria und ungedehnte Venen wie die Arteria radialis. Das heißt, die entscheidenden Unterschiede in der Funktionalität der Venen sind im Unterschied von gedehnten und ungedehnten Venen zu finden. Ob die Venen konventionell oder endoskopisch entnommen sind, spielt unseren Ergebnissen zu Folge keine entscheidende Rolle.

Die endotheliale Integrität war bei fast allen Gefäßen weitestgehend erhalten. Bemerkenswerter Weise ist der Fibrose- und Sklerose-Anteil der Arteria radialis mit 75% mit Abstand am höchsten. Unterschenkelvenen zeigten tendenziell einen höheren prozentualen Anteil von (Intima-)fibrose +-sklerose im Vergleich zu Oberschenkelvenen (62% versus 45%). Der Fibrose- und Sklerose-Anteil der Arteria mammaria liegt mit 63% etwa im Bereich der Unterschenkelvenen.

Es konnte kein histomorphologischer Unterschied zwischen den minimal-invasiv endoskopisch entnommenen im Vergleich zu konventionell entnommenen Venen herausgearbeitet werden.

Schlussfolgernd kann man zusammenfassen, dass Kontraktionsprofile von Arterien und Venen bei entsprechender Entnahmetechnik miteinander vergleichbar sind. Insbesondere wurde gezeigt, dass die Arteria radialis mit Abstand das Gefäß mit dem größten Kontraktionspotential ist, mit allen Konsequenzen für einen möglichen postoperativen Vasospasmus. Diese Vasoreagibilität und darüber hinaus der hohe prozentuale Anteil von Intimafibrose und –sklerose sind von Bedeutung für den klinischen Einsatz.