

Ann-Katrin Kallenberger
Dr. med.

Mikrochirurgische Rekonstruktion der oberen Extremität: Optimierung der klinischen Versorgungsqualität

Fach/Einrichtung: Chirurgie
Doktorvater: Prof. Dr. med. Christoph Hirche

Schwere Weichteilverletzungen stellen gerade an der oberen Extremität eine besondere Herausforderung dar, die auf Formwiederherstellung, Funktion, Ästhetik und postoperative Lebensqualität abzielen. Die rekonstruktive Mikrochirurgie mit freien Lappenplastiken ist hier im Armamentarium der chirurgischen Möglichkeiten unentbehrlich geworden und kann mit großer Zuverlässigkeit angewandt werden. Dennoch stellen mikrochirurgische Komplikationen sowohl Chirurgen als auch Patienten vor immense Schwierigkeiten, die es wenn möglich zu minimieren gilt.

In dieser Arbeit wurden die Daten von insgesamt 183 freien Lappenplastiken zur Weichteilrekonstruktion an der oberen Extremität bei insgesamt 169 Patienten zwischen Januar 2000 und Juli 2014 ausgewertet. Untersucht wurden mögliche Einflussfaktoren auf das Behandlungsergebnis der Patienten. Als Endpunkt für die Identifikation von Risikofaktoren wurde das Auftreten von Major-Komplikationen definiert, worunter die Thrombose des arteriellen und/oder venösen Gefäßstiel und/oder der Totalverlust einer Lappenplastik zusammengefasst wurden. Die Major-Komplikationen wurden dabei nicht nur insgesamt, sondern zudem auch jede einzeln, als weitere Endpunkte ausgewertet. Operationspezifische und perioperative prozedurale Maßnahmen der Behandlung wurden als potentielle Variablen definiert und durch statistische Berechnung mit dem Behandlungsergebnis korreliert.

Von den 169 eingeschlossenen Patienten wurden aufgrund von Mehrfachdefekten bereits zu Beginn 173 freie Lappenplastiken durchgeführt. Durch Verluste von freien Lappenplastiken wurden bei den 169 Patienten letztlich insgesamt 183 freie Lappenplastiken zur Defektdeckung an der oberen Extremität durchgeführt. Bei insgesamt 23 Lappenplastiken (12,6%) kam es zu Major-Komplikationen, bei elf Lappenplastiken zum Totalverlust (6,0%), bei elf Lappenplastiken zur einer arteriellen Thrombose des Gefäßstiels (6,0%) und bei neun Lappenplastiken zur einer venösen Thrombose des Gefäßstieles (4,9%). Die Revisionsrate aufgrund von Gefäßkomplikationen lag bei 12,0%, die Gesamtrevisionsrate, auch aufgrund kleinerer Komplikationen (Wunddehiszenz oder ähnliches), bei insgesamt 33,9%. Die sekundäre Amputationsrate lag, ebenso wie die Mortalität, bei 0,6%.

Insgesamt konnte gezeigt werden, dass die patientenspezifischen Variablen Alter, Größe, Gewicht, ASA-Klassifikation und Raucherstatus keinen Einfluss auf das Behandlungsergebnis hatten. Ein hoher BMI war jedoch mit vermehrten arteriellen Thrombosen des Gefäßstieles assoziiert. Bei den Nebenerkrankungen bestand eine signifikante Korrelation zwischen Gerinnungsstörungen und dem Auftreten von Major-Komplikationen, speziell von Totalverlusten sowie arteriellen Thrombosen. Bei Fettstoffwechselstörungen traten gehäuft arterielle Thrombosen auf. Bei den Defektursachen

zeigten sich bei den thermischen Quetschverletzungen gehäuft arterielle Thrombosen und bei Infektionen als Defektursache gehäuft venöse Thrombosen des Gefäßstieles. Die Defektlokalisation zeigte keine Korrelation zum Auftreten von Major-Komplikationen.

Die präoperative ROTEM®-Analyse wies ebenfalls keinen Zusammenhang mit dem Auftreten von Major-Komplikationen auf. Bei den Lappenplastiken ohne präoperative Gefäßdiagnostik kam es signifikant seltener zu venösen Thrombosen des Gefäßstieles. Für den Zeitraum zwischen Trauma und Deckung in der Gruppe ≤ 24 h zeigten sich tendentiell mehr Major-Komplikationen, die Ergebnisse waren jedoch nicht signifikant.

Bei Latissimus dorsi-Lappenplastiken kam es zu mehr arteriellen Thrombosen des Gefäßstieles und bei Radialis-Lappenplastiken insgesamt zu mehr Major-Komplikationen als bei anderen Lappenplastiken. Die allgemeine Unterscheidung zwischen faszio-/adipokutanen und Muskel-basierten Lappenplastiken erbrachte für keine der Gruppen Vor- oder Nachteile. Für die übrigen operationsspezifischen Variablen ergaben sich keine signifikanten Zusammenhänge zur Entwicklung von Major-Komplikationen.

Ein wesentlicher Aspekt der Studie war die Analyse des intra- und postoperativen Gerinnungs- und Flüssigkeitsmanagements. Bezüglich der intraoperativen Antikoagulation zeigten sich mehr Major-Komplikationen für die Lappenplastiken, die entweder kein Heparin intraoperativ erhielten oder aber eine kontinuierliche Gabe von unfraktioniertem Heparin über einen Perfusor, bzw. alternativ niedermolekulares Heparin subkutan, im Vergleich zu den Lappenplastiken mit intraoperativer intravenöser Gabe eines Heparinbolus in unterschiedlichen Dosierungen. Die Lappenplastiken ohne Heparin intraoperativ wiesen dabei auch speziell mehr Totalverluste auf. Ein signifikanter Vorteil konnte zwar für keine der Bolusdosierungen nachgewiesen werden, die Gruppe mit 501–1000 Einheiten Heparin zeigte jedoch tendentiell die wenigsten Major-Komplikationen in der vorliegenden Kohorte. Die intraoperative Gabe von Thrombozytenaggregationshemmern hatte hingegen keinen Einfluss auf die Rate an Major-Komplikationen.

Bei der postoperativen Antikoagulation mittels kontinuierlicher Heparin-gabe zeigten sich signifikant mehr Major-Komplikationen und speziell mehr Totalverluste und arterielle Thrombosen des Gefäßstieles als in den beiden Vergleichsgruppen mit Gabe von niedermolekularem Heparin subkutan einmal oder zweimal täglich.

Die Lappenplastiken mit einer postoperativen Thrombozytenaggregationshemmung wiesen eine signifikant höhere Rate an Totalverlusten auf. Die antithrombozytären Medikamente waren allerdings Bestandteil der Dauermedikation der Patienten.

Für keines der untersuchten intra- oder postoperativen Gerinnungsregime wurden signifikant mehr Blutungskomplikationen nachgewiesen, es zeigte sich jedoch eine negative Tendenz bei den Patienten mit postoperativer Thrombozytenaggregationshemmung im Vergleich zu den Patienten ohne.

Bei den intraoperativen Gesamtinfusionsmengen zeigten sich tendentiell mehr Major-Komplikationen und speziell mehr venöse Thrombosen des Gefäßstieles für die Gruppe mit der geringsten Infusionsmenge von ≤ 2500 ml, die Ergebnisse waren jedoch nicht signifikant. Für die postoperativen Gesamtinfusionsmengen war die Gruppe mit der größten Menge von > 7500 ml mit signifikant mehr Major-Komplikationen und dabei sowohl mehr Totalverlusten als auch mehr arteriellen und venösen Thrombosen des Gefäßstieles assoziiert. Hier ergaben

sich für die Lappenplastiken komplett ohne Infusion über die ersten fünf postoperativen Tage die tendentiell besten Ergebnisse ohne Major-Komplikationen in dieser Gruppe, die Ergebnisse waren jedoch statistisch nicht signifikant. Es zeigten sich tendentiell vermehrt venöse Thrombosen in der zweihöchsten Gruppe mit Gabe von 10001–20000 ml. Die Gabe von Kolloiden hatte weder intra- noch post- oder perioperativ einen Einfluss auf die Rate an Major-Komplikationen.

In dieser, der Dissertation zugrundeliegenden Studie konnte zusammenfassend gezeigt werden, dass vor allem das Gerinnungs- und Flüssigkeitsmanagement bei freien Lappenplastiken zur oberen Extremität für das Behandlungsergebnis relevant ist, da hier das größte Optimierungspotential vorliegt. Dabei kann anhand der Daten eine intraoperative Bolusgabe von 501–1000 Einheiten Heparin intravenös empfohlen werden, ebenso wie die postoperative Gabe von niedermolekularem Heparin subkutan einmal oder zweimal täglich. Das Flüssigkeitsmanagement sollte sich nach dem tatsächlichen Bedarf richten und beide Extreme (Über- und Unterinfusion) vermieden werden.