



Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Fakultät für Klinische Medizin Mannheim
Dissertations-Kurzfassung

Immuninflammatorische Gewebereaktion auf Stahl- und Titanplatten bei der Osteosynthese langer Röhrenknochen

Autor: Stephan Leiting
Institut / Klinik: Klinik für Unfallchirurgie
Doktorvater: Priv.-Doz. Dr. G. Voggenreiter

Trotz der Beobachtung einer im Rahmen der Metallentfernung häufig schon makroskopisch sichtbaren Metallose gilt der Implantatwerkstoff Titan als biologisch inert. Diese Beobachtung war Anlaß, histologische Untersuchungen zur Charakterisierung der Gewebereaktion auf Osteosyntheseplatten durchzuführen. Dabei sollten die Frage qualitativer und quantitativer Unterschiede in der Gewebereaktion auf Stahl- und Titanplatten herausgearbeitet werden.

Bei 20 Patienten mit Titan- und 20 mit Stahlplatten wurden im Rahmen der Metallentfernung Proben des periimplantären Gewebes entnommen und immunhistochemisch untersucht. Dabei dienten zur Charakterisierung der Leukozytensubpopulation die folgenden monoklonalen Primäantikörper: CD68 (Makrophagen), CD45RO sowie CD3 (T-Lymphozyten), CD8 (zytotoxische T-Lymphozyten), Anti-HLA (antigenpräsentierende Zellen) und CD79 α (B-Lymphozyten). Zudem wurden eine REM-EDX Analyse der Metallpartikel und transmissionselektronenmikroskopische Untersuchungen durchgeführt.

Unabhängig vom makroskopischen Aspekt konnten wir mikroskopisch bei allen Patienten Metallpartikel im quantitativ ähnlichen Ausmaß nachweisen, die der Phagozytose durch CD68 positive Makrophagen unterlagen. Diese Makrophagen präsentierten dabei MHC-Klasse 2 Moleküle als Zeichen ihrer Aktivierung durch die Phagozytose auf der Zelloberfläche. Zudem ließen sich im Plattenkontaktgewebe zu beiden Metallen im gleichen Umfang CD45RO bzw. CD3 positive T-Lymphozyten besonders in der Nähe der Partikel nachweisen. Diese waren nur im kleineren Anteil auch CD8 positiv, so dass wir bei der Mehrzahl von der Anwesenheit der CD4 positiven T-Helferzellen ausgehen müssen. B-Lymphozyten ließen sich hingegen nur vereinzelt finden. Die durchgeführten REM-EDX Analysen bestätigten, dass die gefundenen Partikel tatsächlich von den jeweiligen Implantaten stammten.

Nach den aktuellen Ergebnissen liegen sichere Hinweise vor, dass Titan als Osteosynthesematerial nicht als biologisch inert anzusehen ist. Titan und Stahlimplantate setzen Partikel frei, die zu einer qualitativ und semiquantitativ nahezu gleichen immuninflammatorischen Gewebereaktion führen. Diese Reaktion wird dabei vor allem von aktivierten Makrophagen und T-Lymphozyten in Abwesenheit von B-Lymphozyten getragen. Besondere Bedeutung haben diese Erkenntnisse im Rahmen der Diskussion um die Entfernung von Osteosynthesematerial aus Titan, wobei gerade bei jungen Patienten eine individuelle Diskussion zu fordern ist. Des weiteren ist eine Optimierung der für die Herstellung von chirurgischen Implantaten verwendeten Werkstoffe anzustreben.