

## Implantate und Allergien

Implantate kommen in der Orthopädie und Unfallchirurgie zunehmend häufig zum Einsatz. Entweder werden sie vorübergehend in den Organismus eingebracht, um verletzte bzw. geschädigte Strukturen zusammenzufügen (z.B. Osteosynthesematerial) oder dauerhaft zu ersetzen (z.B. Gelenkendoprothesen). In den meisten Fällen sind diese Fremdmaterialien, die vor ihrem Einsatz intensiv getestet werden, gut verträglich. Trotzdem kann es in seltenen Fällen zu allergischen Reaktionen kommen, die im ungünstigsten Fall einen weiteren Eingriff erforderlich machen.

Mögliche Anzeichen einer Implantatallergie sind lokal begrenzte oder disseminierte Ekzeme, Ergüsse und Schwellungen im OP-Bereich, Entzündungen mit Hautrötung und Überwärmung, Wundheilungsstörungen und letztlich anderweitig nicht erklärbare Implantatlockerungen. Oftmals kommt es – wenn eine Allergie besteht – nicht gleich beim Erstkontakt mit dem Implantat zu Beschwerden, sondern erst mit einer zeitlichen Latenz von bis zu mehreren Jahren. Da ähnliche Symptome auch auf eine bakterielle Infektion oder ein Implantatversagen – im Vergleich zur Allergie die häufigeren Komplikationen – hindeuten können, ist i.d.R. eine differentialdiagnostische Abklärung erforderlich, bevor weitere allergiespezifische Untersuchungen durchgeführt werden.

Sind eine Infektion und/oder nicht allergiebedingte Prothesenlockerung als Ursachen der Beschwerden ausgeschlossen, folgen der Anamnese auf andere, bereits bekannte Allergien meist folgende Untersuchungsschritte:

1. Beim Epikutantest, der auch zur Diagnose anderer (Kontakt-)Allergien dient, werden potentiell allergieauslösende Substanzen auf die Haut aufgebracht. Nach einer bestimmten Zeit prüft man, ob Hautreaktionen, wie z.B. Rötungen und Jucken, auftreten. Da die Reaktion der Haut nicht immer mit der tiefer liegender Gewebeschichten übereinstimmt, ist der Epikutantest bei dem Verdacht auf eine Implantatallergie keine eindeutige Methode und muss durch weitere Untersuchungen ergänzt werden.
2. Der Lymphozytentransformationstest (LTT) ist ein labortechnisches Verfahren, das eine Blutentnahme erfordert. Finden sich in der Blutprobe vermehrt allergiespezifische Lymphozyten, erhärtet sich der Verdacht auf eine allergische Reaktion.
3. Am effektivsten erscheint die Untersuchung von Gewebeproben, die dem Bereich um das Implantat entstammen. Je nach anatomischer Situation können sie vermittels einer Punktion oder einer Arthroskopie (Gelenkspiegelung) entnommen werden. Anhand dieser Gewebeproben lässt sich eine mögliche Implantatallergie feingeweblich untersuchen und in vier verschiedene Typen einteilen:
  - Typ I: Abriebtyp, das Gewebe weist allergiespezifische Zellveränderungen auf.
  - Typ II: Infektionstyp, es lässt sich eine infektionsbedingte (bakterielle) Entzündung nachweisen.

- Typ III: Mischtyp, der sowohl Eigenschaften von Typ I als auch von Typ II (infektiöse Komponente) beinhaltet.
- Typ IV: Indifferenztyp, das Gewebe weist weder Abriebpartikel noch Hinweise auf eine Infektion auf.

Die Ausprägung einer allergischen Reaktion variiert von Mensch zu Mensch. Sie geht vom Immunsystem aus und soll den Körper schützen. Eine Implantatallergie kann durch kleinste Partikel, die in's Gewebe gelangen, verursacht werden, was sich trotz Verwendung modernster Implantatwerkstoffe nicht vollständig verhindern lässt. Einerseits entstehen durch physiologische Belastung des Implantats im menschlichen Körper Abriebpartikel, andererseits unterliegen Metalle im Organismus unausweichlich Korrosionsprozessen. Es ist nicht ungewöhnlich, dass sich im Blut, Urin und in Einzelfällen auch in der Liquorflüssigkeit von Endoprothesenträgern Hinweise auf Metalle, wie Cobalt, Chrom oder Nickel finden. In aller Regel resultiert hieraus aber keine Allergie.

Implantate bestehen u.a. häufig aus besonders gehärtetem Stahl und Chrom-Kobalt- sowie Titanlegierungen. Im Stahl sind neben Eisen auch Nickel und Chrom enthalten. Besonders Nickel ist als potentiell allergen, das z.B. auch in Modeschmuck enthalten ist, bekannt. Auch in den meisten Titan-Implantaten sind Bestandteile anderer Metalle enthalten.

Dass die Symptome einer Implantatallergie meist erst zu einem späteren Zeitpunkt auftreten liegt daran, dass Abrieb und Korrosion nicht sofort statt finden und erst ab einer bestimmten Allergen-Dosis eine entsprechende Reaktion erfolgt. Zusätzlich können sich Metallpartikel, die aufgrund ihrer Größe per se nicht allergen wirken, im Organismus durch Einweißbrücken zu allergenen Komplexen verbinden („Haptenbildung“).

Moderne Implantate werden immer resistenter gegen Korrosion und Abrieb. Man vermutet daher, dass gelockerte oder schlecht sitzende Implantate eher eine Allergie verursachen können als fest sitzende Komponenten. Aufgrund der potentiell höheren Abriebrate wird in bestimmten Fällen auch von Metall-Metall-Gleitpaarungen, insbesondere von solchen mit großer Oberfläche (z.B. sog. Oberflächenersatzprothesen), abgeraten.

Neben der Allergie gegen Metallpartikel kann es auch zu Intoleranzen gegenüber Materialien wie Knochenzement oder Antibiotika kommen. Allergische Reaktionen gegenüber Keramik oder Polyethylen, beides ebenfalls mögliche Prothesenbestandteile, sind bislang nicht bekannt.

Nachdem eine Implantatallergie festgestellt wurde, kann zunächst versucht werden, medikamentös, z.B. mit Kortison, zu behandeln. Lassen sich die Beschwerden hierdurch nicht lindern oder ist das Implantat (bereits) gelockert, sollte es ausgewechselt werden. Man verwendet dann meist Modelle, die aus Titanlegierungen gefertigt oder titanbeschichtet sind. Ist eine Überempfindlichkeit gegenüber einem Implantatwerkstoff bekannt, kann bereits im Rahmen der Erstversorgung eine hypoallergene Legierung verwendet werden.

Ein Test, der vor der endoprothetischen oder ostesynthetischen Versorgung alle Risiken ausschließt und Werkstoffe, die in gleichem Maße Stabilität, Flexibilität und Biokompatibilität garantieren, sind erstrebenswert und Gegenstand aktueller Forschung. Wichtige Daten zur Unterstützung dieser Bestrebungen könnte unter anderem das Endoprothesenregister Deutschland (EPRD) liefern, wo u.a. auch die Gründe für Revisionen erfasst werden.