

Die Bedeutung der „Titanunverträglichkeit“ für die Endoprothetik und die Unfallchirurgie

Dr. med. Volker von Baehr
Institut für Medizinische Diagnostik Berlin

IMD-Berlin.de



Welche Materialien werden eingebracht?

Kobalt-Basislegierungen

Kobalt, Chrom, Molybdän, Nickel (ca. 1%)

Knie, Hüfte (Kugeln, Schaft)

Edelstahl

Eisen, Chrom, Nickel, Molybdän

Platten, Schrauben, Nägel,
selten Hüfte (Schaft)

Reintitan (Grad 1-4)

Hüfte (Pfanne, Schaftbeschichtung),
Platten, Schrauben, Schrittmacher-
gehäuse

Titan-Legierungen (Grad 5)

Vanadium, Aluminium, Niob, Molybdän,
Eisen, Nickel in Spuren

Knie, Hüfte (Kugeln, Schaft), Nägel

Keramik

Hüfte (Pfanne)

Polyethylen

Hüfte (Pfanne)

Knochenzemente

Methylmethacrylat, Benzoylperoxid, Antibiotika (Farbstoffe? Kontrastmittel?)



Unverträglichkeit von Prothesenmaterialien

Ionen-Freisetzung

Kobalt-Basislegierungen
Kobalt, Chrom Molybdän, Nickel

Titanlegierungen
Vanadium, Aluminium, Nickel



Knochenresorption
Allergie
Toxische systemische Effekte

Partikel-Abrieb (wear debris)

Reintitan (Titanlegierungen)

Zementpartikel

Polyethylenpartikel

Kobalt-Basislegierungen



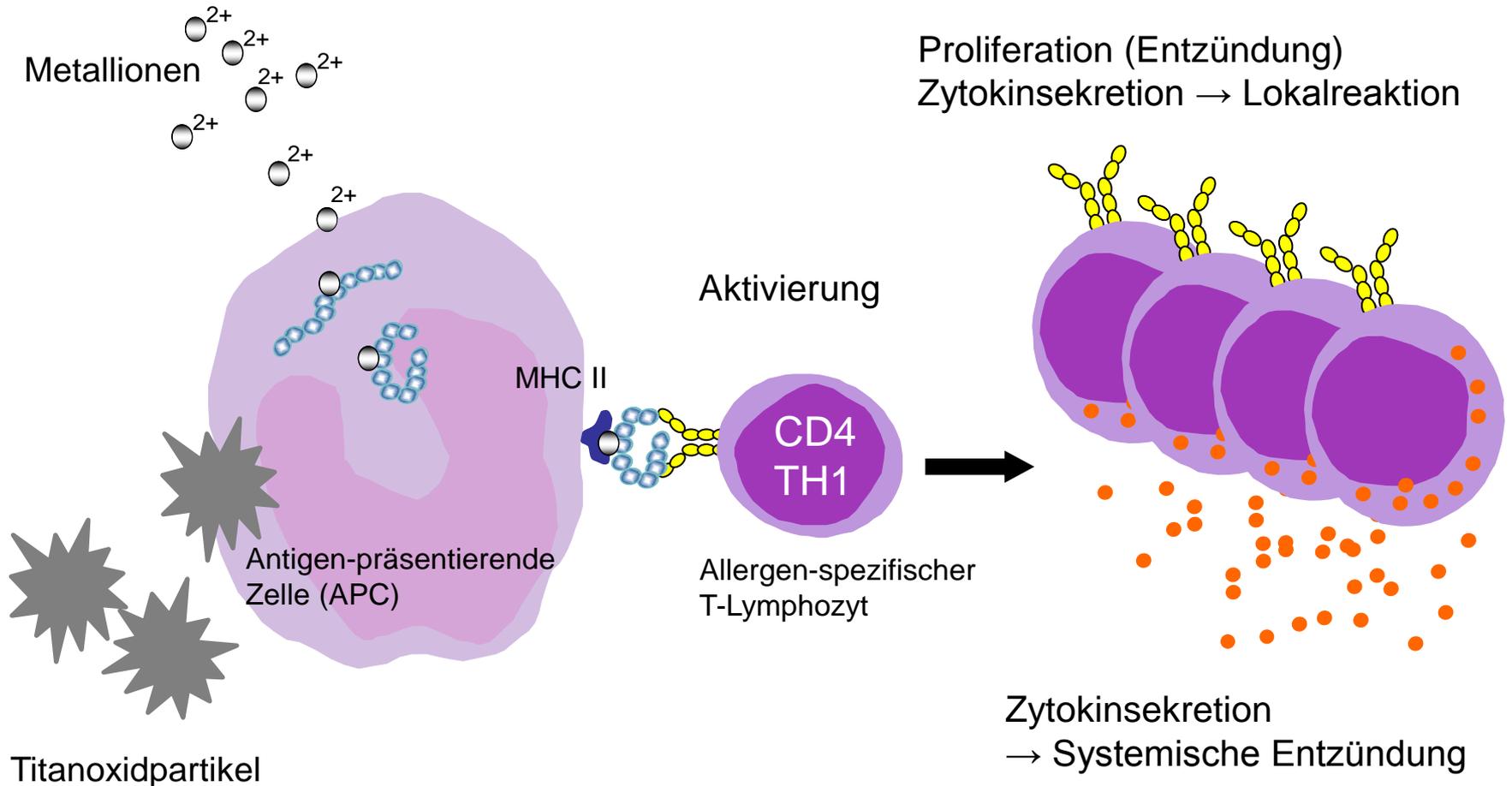
Periprothetische Entzündung
„aseptic loosening“



Die „Titanunverträglichkeit“ ist keine Allergie sondern eine verstärkte Reaktion der Gewebemakrophagen auf freiwerdende Titanoxidpartikel.

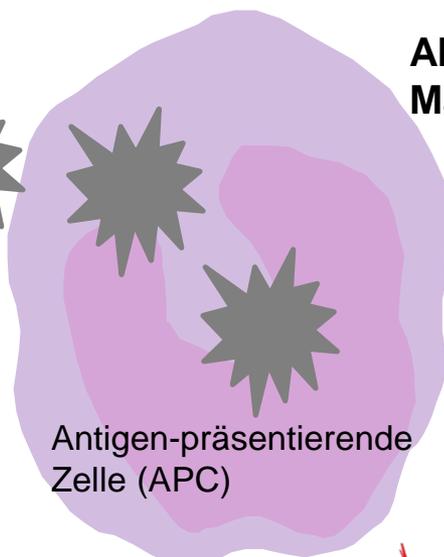
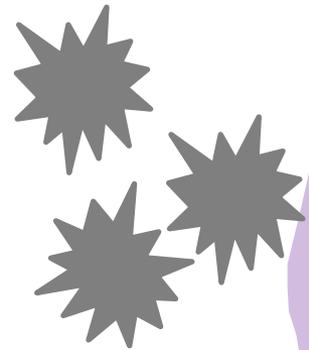


... denn Voraussetzung für eine Allergie ist, dass Metallionen an zelluläre Proteine binden und diese modifizieren (Hapteneffekt). Das können Titanoxidpartikel nicht.





Titanoxidpartikel



Antigen-präsentierende Zelle (APC)

Aktivierung von Makrophagen

Chemotaxis von Granulozyten

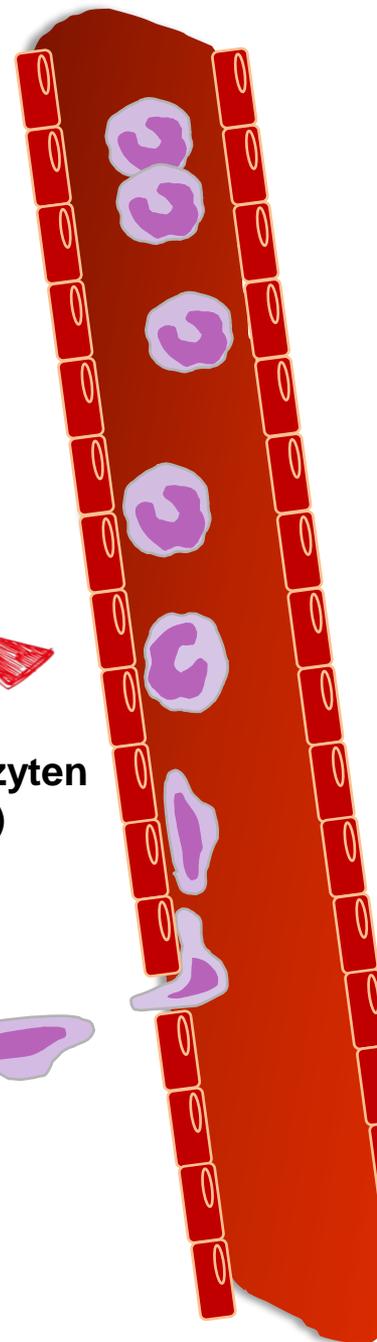
IL-8

Anlockung von Granulozyten (Chemotaxis)

TNF α , IL-1 β

IL-6, IL-8
Aktivierung von Granulozyten

aMMP8



Osteoklasten-aktivierung
↓
Knochenabbau

Kollagenolyse
↓
Gewebeabbau

Können Titanabriebpartikel Ursache einer periprotetischen Entzündung sein ?



Ja!

Bei aseptischer Implantatlockerung sind Titanabriebpartikel im periprothetischen Entzündungsgewebe nachweisbar.

Domarus 2011, Huber 2009, Campell 2010, Start 2010

Periprothetische Entzündung ist abhängig von Partikelgröße und Form.

Hallab 2009, Olivere 2012

Fremdkörperriesenzellen sind im periprothetischen Entzündungsgewebe histologisch nachweisbar.

Grosse 2014

Titanpartikel aktivieren Makrophagen im periprothetischen Knochen.

Clarke 1992

Titanpartikel hemmen die Osteoblastenadhäsion.

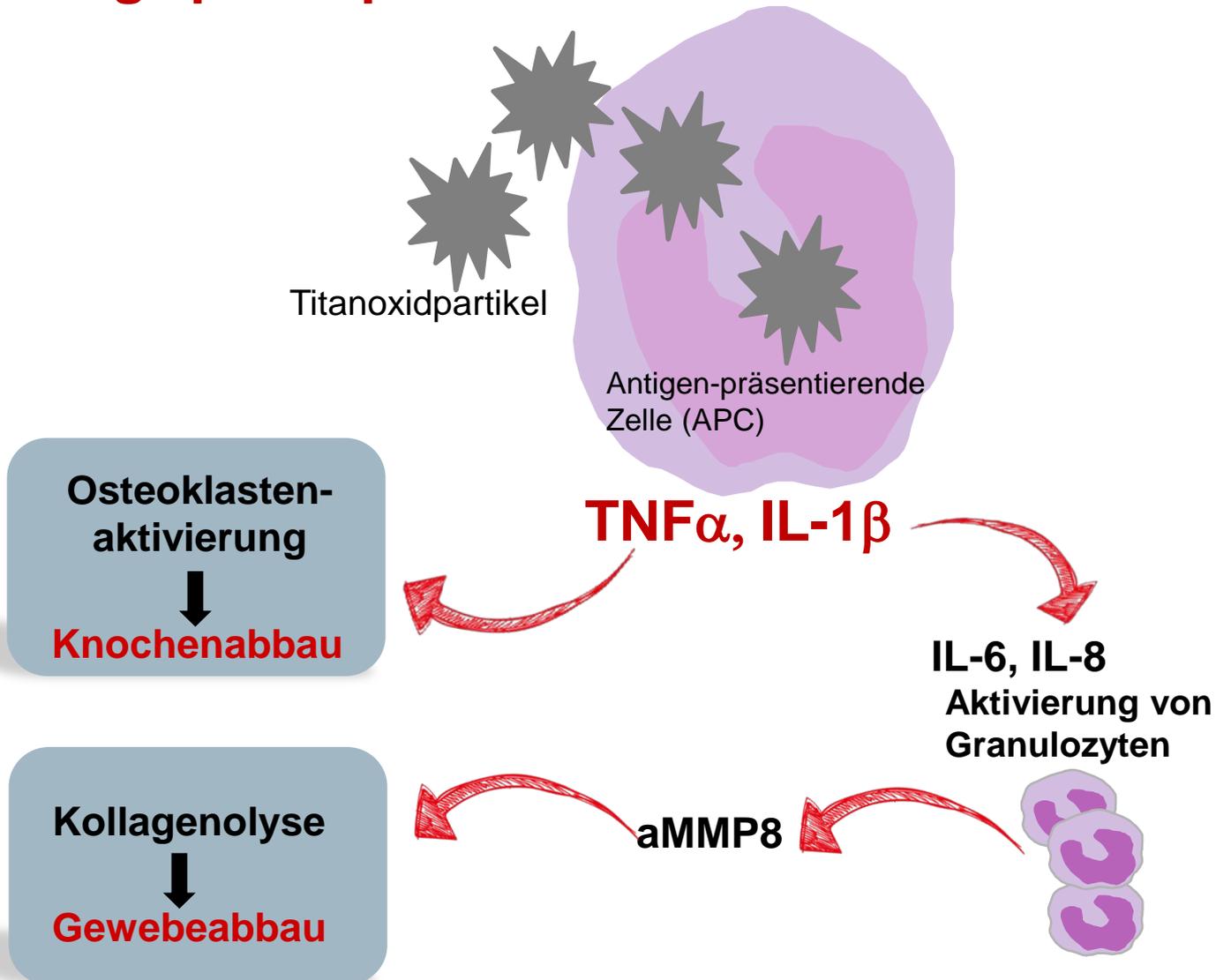
Kwon 2001

Titanpartikel induzieren die RANK-Expression auf Makrophagen und Osteoklasten und fördern die periprothetische Osteoklastenaktivierung.

Baumann 2004, Sterner 2004



Sind Patienten mit erhöhter Entzündungsneigung ähnlich wie bei Reintitan-Dentalimplantaten auch für ein „aseptic loosening“ prädisponiert?



Titan-Stimulationstest

TNF-a stimuliert	386	pg/ml	< 40.0
IL1-b stimuliert	156	pg/ml	< 30.0

Erhöhte Freisetzung von IL-1 und TNF-a nach Stimulation von Makrophagen/Monozyten mit Titanoxidpartikeln. Somit liegt eine immunologische Hyperreaktivität auf Titanoxidpartikel vor. Das damit einhergehende deutlich erhöhte funktionelle Risiko für einen Titanimplantatverlust oder ein Titan-assoziiertes Immungeschehen wird zusätzlich erhöht durch das Vorliegen der deutlich erhöhten genetischen Entzündungsneigung GRAD 4 (erhöhte Entzündungsbereitschaft).

Molekulardiagnostik/-GenetikZytokinpolymorphismen Profil **GRAD 4**

IL1A	-889:	Genotyp TT
IL1B	+3953:	Genotyp TT
IL1RA	+2018:	Genotyp TC
TNFa	-308:	Genotyp GA

Die nachgewiesene Genotypkonstellation geht einher mit einer erhöhten Produktion der entzündungsfördernden Zytokine TNFa und IL1 bei gleichzeitiger Erniedrigung des entzündungshemmenden IL1-Rezeptorantagonisten.

Dies prädisponiert bei vorhandenem Entzündungsreiz für eine sehr stark erhöhte Entzündungsaktivität (Grad 4).



[Ann Rheum Dis](#). 2007 Aug;66(8):1116-20. Epub 2007 Mar 15.

Genetic susceptibility to total hip arthroplasty failure: a preliminary study on the influence of matrix metalloproteinase 1, interleukin 6 polymorphisms and vitamin D receptor.

[Malik MH¹](#), [Jury F](#), [Bayat A](#), [Ollier WE](#), [Kay PR](#).

[J Arthroplasty](#). 2007 Feb;22(2):265-70.

Genetic susceptibility to total hip arthroplasty failure--positive association with mannose-binding lectin.

[Malik MH¹](#), [Bayat A](#), [Jury F](#), [Kay PR](#), [Ollier WE](#).

[J Orthop Sci](#). 2006 Nov;11(6):592-600. Epub 2006 Dec 4.

Single nucleotide polymorphisms in the interleukin-6 gene promoter, and transforming growth factor-beta1 gene promoter, are associated with time to onset of aseptic loosening after total hip arthroplasty: a case-control study.

[Kolundžić R¹](#), [Orlić D](#), [Trkulja V](#), [Pavelić K](#), [Troselj KG](#).

[Br Med Bull](#). 2012;101:39-55. doi: 10.1093/bmb/ldr011. Epub 2011 Jun 7.

Genetic susceptibility to aseptic loosening following total hip arthroplasty: a case-control study.

[Del Buono A¹](#), [Denaro V](#), [Maffulli N](#).



nur 12 Studien

Die bisherigen wenigen Studien erlauben keine sichere Aussage.



Unverträglichkeit von Prothesenmaterialien

Ionen-Freisetzung

Kobalt-Basislegierungen
Kobalt, Chrom Molybdän, Nickel

Titanlegierungen
Vanadium, Aluminium, Nickel



Knochenresorption

Allergie

Toxische systemische Effekte

Partikel-Abrieb (wear debris)

Kobalt-Basislegierungen

Reintitan (Titanlegierungen)

Zementpartikel

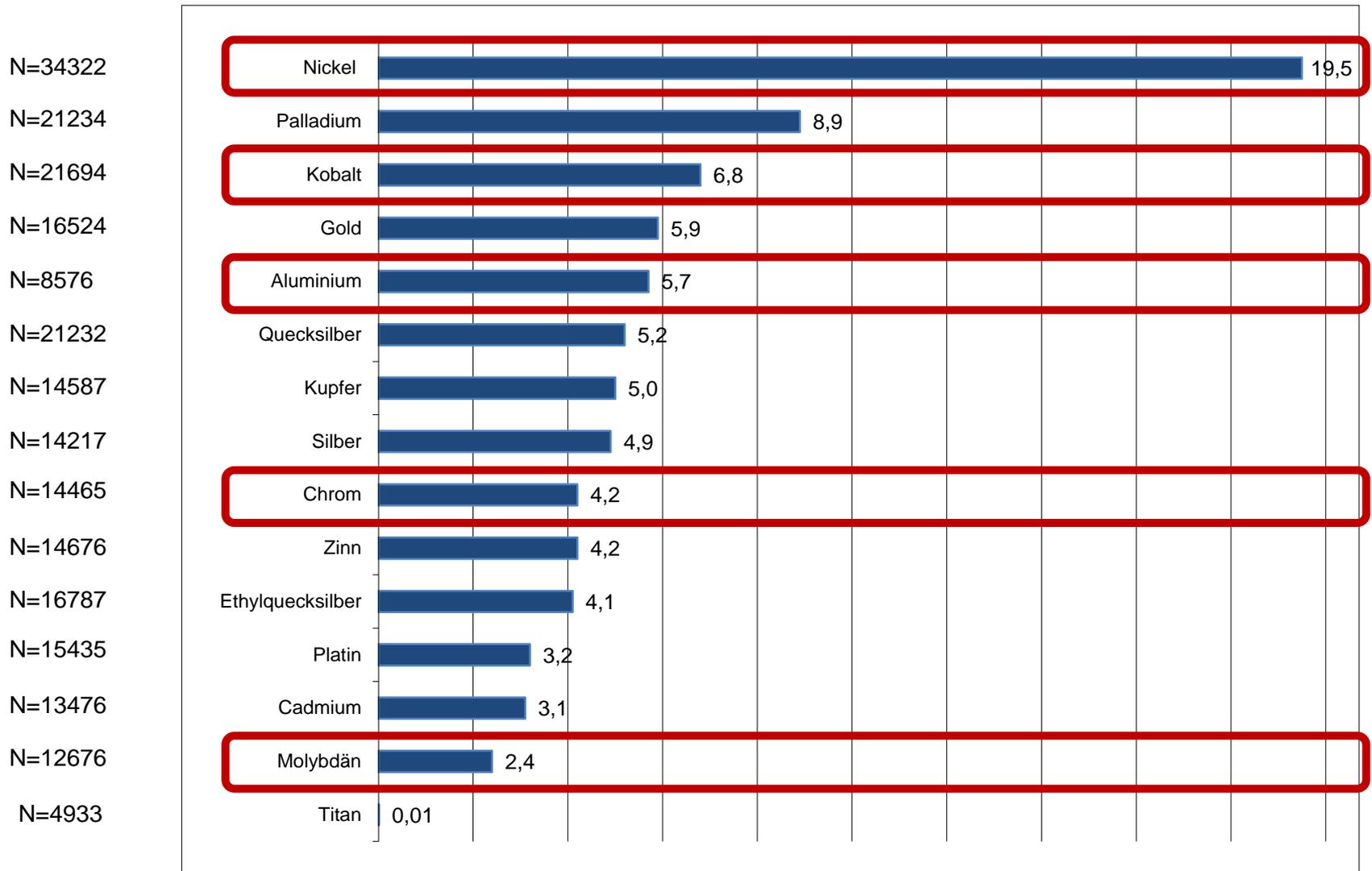
Polyethylenpartikel



Periprothetische Entzündung
„aseptic loosening“



Metallsensibilisierungen sind keine Rarität !

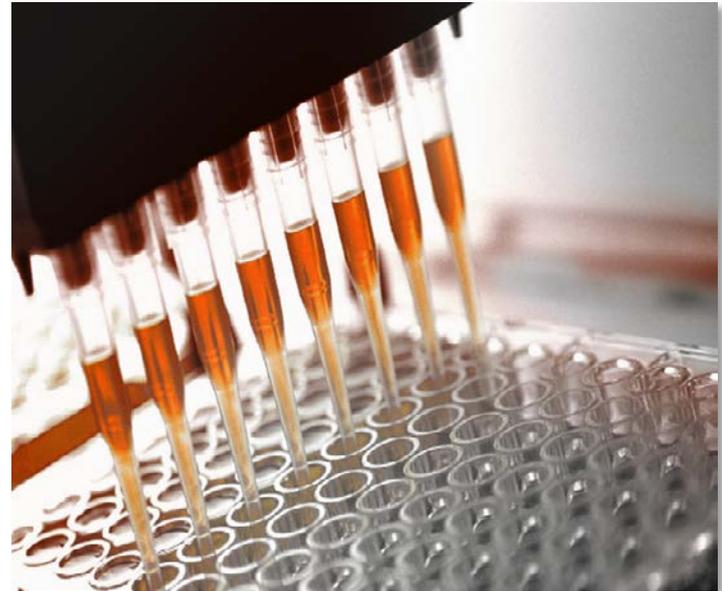


Zwei Methoden zum Nachweis einer Allergenspezifischen Typ-IV-Sensibilisierung

In vivo-Test
Epikutantest



In vitro-Labortest
**Lymphozyten-
Transformationstest (LTT)**



Typ IV-Allergien können lokale und/oder systemische Symptome verursachen

1. Kontaktallergien (der Haut)

Subkutis im Kontaktbereich ist unmittelbar betroffen

z.B. Metalle aus Schmuck, Berufsallergien (Chrom aus Zement usw.)

Diagnostik über Epikutantest

2. Systemische Sensibilisierung

Aufnahme in den Organismus erfolgt

über Schleimhäute (Mundschleimhaut, Gastrointestinaltrakt)

z.B. Medikamente, Metalle und Kunststoffe aus Dentallegierungen.

durch endogene Exposition

z.B. Endoprothesen, Stents, Spiralen, Nägel, Platten, Zemente u. a.

Diagnostik über Lymphozytentransformationstest



	SI		SI
Chrom	1,0	Quecksilber	1,0
Kobalt	10,5	Gold	1,0
Palladium	1,5	Nickel	15,3
Silber	1,0	Cadmium	1,0
Aluminium	1,0	Ethylquecksilber	1,0
Zinn	1,0	Molybdän	1,0
Kupfer	1,0	Platin	1,0

Leerwert (Negativkontrolle)	1232	(Normalwert < 4000 cpm)
Positivkontrolle (Antigen)	10677 cpm	8,7
Mitogenkontrolle (PWM)	71343 cpm	57,9

Hinweis: Die in Amalgam enthaltenen Legierungsmetalle sind Quecksilber, Silber, Kupfer und Zinn. Diese wurden im Profil einzeln getestet (siehe oben).

Ergebnisse von > 8 bei der Mitogenkontrolle PWM und > 3 bei der Antigenkontrolle (Tetanus/Candida/Influenza) sichern die Auswertbarkeit der Untersuchung .

Im LTT Nachweis einer zellulären Sensibilisierung im Sinne einer Typ IV- Immunreaktion gegenüber Kobalt und Nickel.

Bei der Expositionsvermeidung muss neben Dentallegierungen vor allem auch an Modeschmuck (auch Piercingmaterialien !) gedacht werden. Gegenüber den weiterhin getesteten Metallen liegt kein Hinweis auf eine immunologisch bedingte Unverträglichkeitsreaktion vor.



Epikutantest und Lymphozytentransformationstest ?



Suche:

[Sitemap](#) | [Startseite des Klinikums](#)

ABTEILUNGEN UND SPRECHSTUNDEN

- Allergologie
- Akne und Rosacea
- Ambulantes Operieren
- Andrologie
- Ästhetische Dermatologie
- Autoimmunerkrankungen
- Bayerisches Psoriasiszentrum
- Birt-Hogg-Dubé-Syndrom Sprechstunde
- Dermatohistologie
- Genodermatosen-Sprechstunde
- Haarsprechstunde
- Handkzemsprechstunde

[Startseite](#) » [Abteilungen und Sprechstunden](#) » [Implantatallergie](#) » Diagnostik

Diagnostik

Zur Abklärung von Unverträglichkeitsreaktionen gegenüber Implantaten setzen wir folgende Untersuchungen ein:

Klinisch-Allergologische Diagnostik:

- ausführliche Anamnese
- erweiterter Epikutantest (einschließlich Implantatmetalle, Knochenzementkomponenten, Dentalmaterialien)

Labordiagnostik:

- Lymphozytentransformationstest (LTT)
- (Immun)histologie / Molekularbiologie zur Analyse von periimplantärem Gewebe
- Zytokin-Polymorphismus-Analytik

Anmeldung / Terminvereinbarung

Telefonische Terminvereinbarung:
+49 (0)89 5160-6175

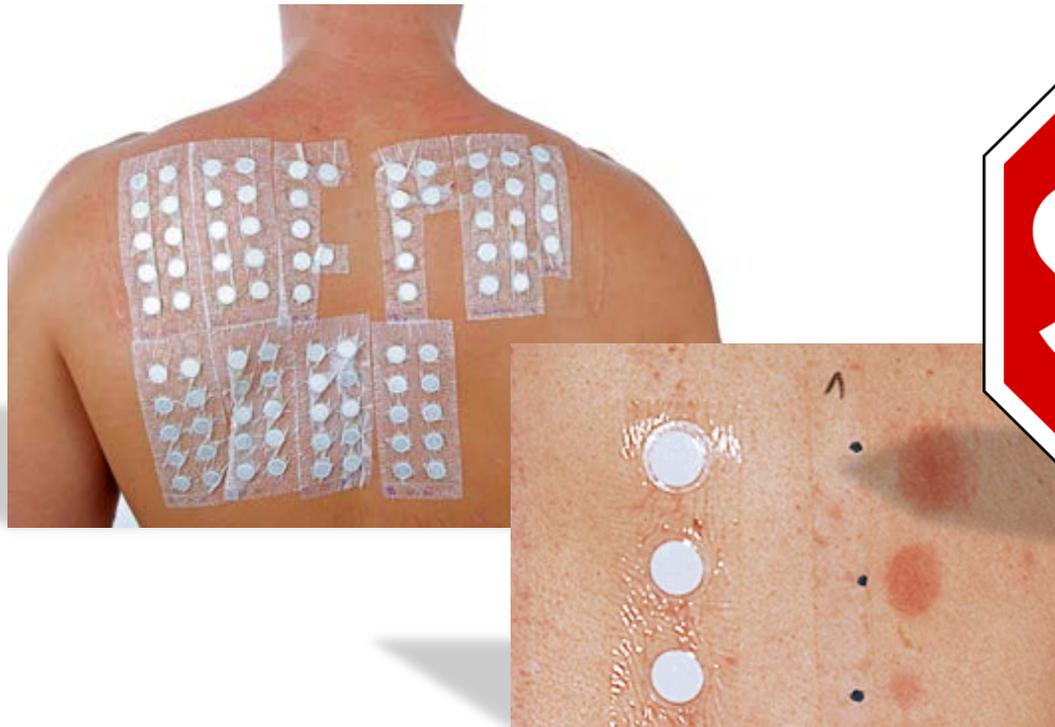
Alternativ über unser Kontaktformular
(bitte ausdrucken und ausgefüllt per Fax schicken):
+49 (0)89 5160-6158

Kontakt

Arbeitsgruppe Allergomat an der
Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie



Für vorbeugend durchgeführte Untersuchungen ist der Epikutantest ungeeignet wegen der Gefahr der iatrogenen Sensibilisierung



Beim Epikutantest besteht die Gefahr der Sensibilisierung durch den selbst !

TABLE I.—Persistence and Change of Test Reactions

	Unchanged		Changed to	
	pos.	neg.	pos.	neg.
Potassium bichromate	21	350	8	0
Cobalt chloride	23	337	17	2
Nickel sulphate	35	341	2	1
Balsam of Peru	22	343	7	7
p-phenylenediamine	6	352	16	5
p-aminoazobenzene	7	335	35	2
Epoxy resins	0	370	1	2
Formaldehyde	18	351	3	7
Diethylstilbestrol	3	374	2	0
Cinnamon	6	367	3	3
Diaminodiphenylmethane	17	345	14	3
Total	164	3865	108	32
%	3.9	92.7	2.6	0.8

Häufigkeit der Hauttest-induzierten Sensibilisierungen (nach 6 Monaten)

2,3 % bei Chrom

5,1 % bei Kobalt

0,6 % bei Nickel



Allergische Reaktionen auf ein Implantat können sich auch gegen Knochenzementbestandteile richten

Untersuchung / Material : **Lymphozytentransformationstest Endoprothetik** (Heparinblut)

	SI		SI
Chrom	1,1	Niob	1,3
Kobalt	1,0	Zirkonium(IV)-oxid	1,3
Molybdän	1,0	Methylmethacrylat	13,1
Nickel	1,4	N,N-D4T	1,1
Titan	1,3	Benzoylperoxid	1,2
Aluminium	1,0	Hydrochinon	1,3
Vanadium	1,0	Gentamycin	1,0

Leerwert (Negativkontrolle)	1716	(Normalwert < 4000 cpm)
Positivkontrolle (Antigen)	46659 cpm	27,2
Mitogenkontrolle (PWM)	76148 cpm	44,4

Ergebnisse von > 8 bei der Mitogenkontrolle PWM und > 3 bei der Antigenkontrolle (Tetanus/Candida/Influenza) sichern die Auswertbarkeit der Untersuchung .

Befund:

Im LTT Nachweis einer zellulären Sensibilisierung im Sinne einer Typ IV- Immunreaktion gegenüber Methylmethacrylat. Gegenüber den weiterhin getesteten Metallen sowie anderen potentiellen Zementbestandteilen liegt keine Sensibilisierung vor.

Bei der Planung sollte berücksichtigt werden, dass Knochenzemente Methylmethacrylat enthalten können.





Allergie-Potenziale in der Orthopädie – ein unterschätztes Risiko?

von Prof. Dr. med. Peter Thomas

Allergiebefallene Überempfindlichkeitsreaktionen können im operativen Umfeld als Soforttyp-Reaktionen rasch aufsitzen oder sich als Allergie vom Spättyp in Tagen oder Wochen entwickeln. Typische klinische Beispiele für allergische Reaktionen vom Soforttyp sind Urtikaria bis hin zu verschiedenen Organen umfassende Anaphylaxie, allergisches Asthma oder bronchiale und allergische Rhinokonjunktivitis. Zu Auslösern für diese Reaktionen gehören Medikamente (speziell Antibiotika, Schmerzmittel, Lokalanästhetika und im Rahmen der Anästhesie verwendete Präparate) sowie Metalle. Für verzögert auftretende Überempfindlichkeitsreaktionen im Sinne von Schwellungen, Vesikel- oder Bläschen-entzündungen oder Ekzemen sind ebenfalls Medikamente (wie Antibiotika oder Heparin) einschließlich Konservierungsstoffe und – besonders bei Ekzemen oder Wundheilungsstörungen – Metalle wie Nickel, Chrom oder Kobalt als typische Auslöser verantwortlich. Der folgende Artikel beschäftigt sich mit dem speziellen Segment der Metallimplantat-Allergie. »



Unverträglichkeit von Prothesenmaterialien

Ionen-Freisetzung

Kobalt-Basislegierungen
Kobalt, Chrom Molybdän, Nickel

Titanlegierungen
Vanadium, Aluminium, Nickel



Knochenresorption
Allergie

Toxische systemische Effekte

Partikel-Abrieb (wear debris)

Kobalt-Basislegierungen

Reintitan (Titanlegierungen)

Zementpartikel

Polyethylenpartikel



Periprothetische Entzündung
„aseptic loosening“



Die Freisetzung von Metallen aus Endoprothesen in umliegendes Gewebe und ins Blut ist vielfach belegt.

Periimplantäres Gewebe

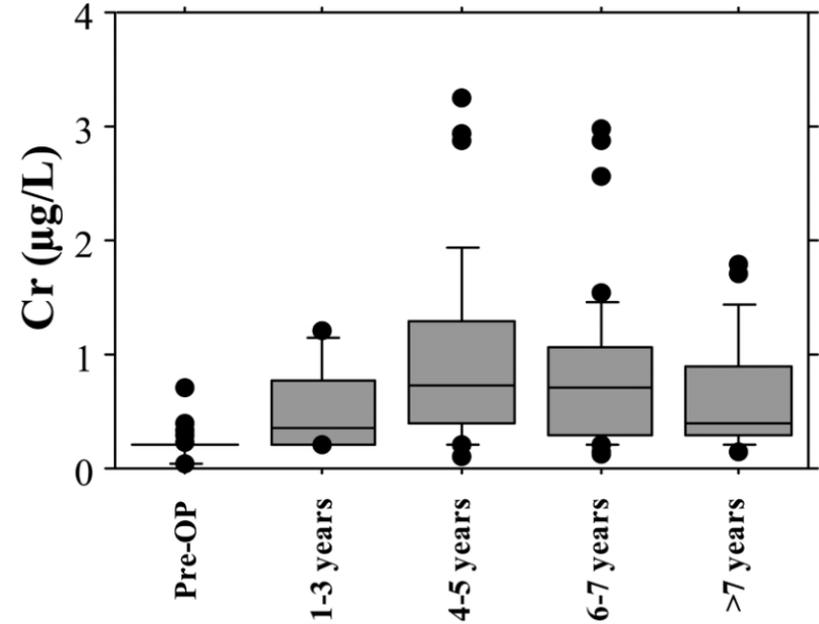
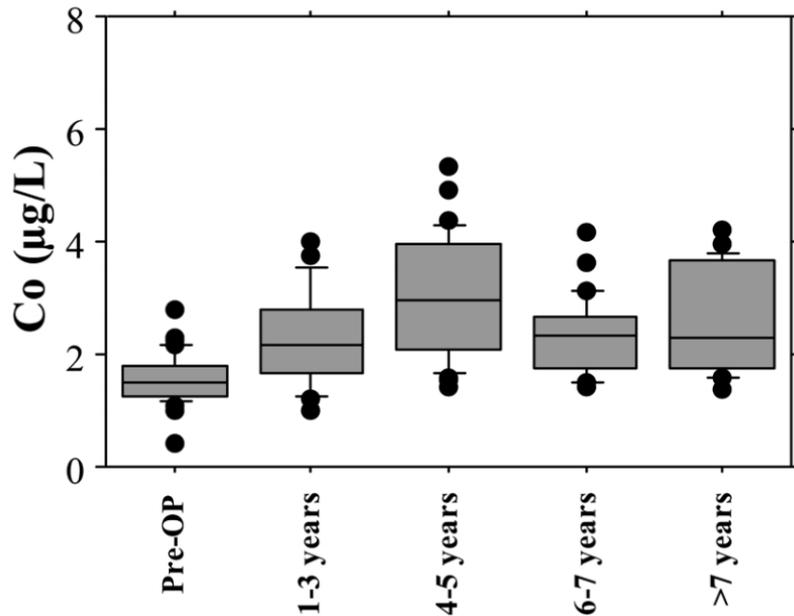
- Cadosch et al., J Orthop Res. 2009
- Dorr et al. Clin Orthop Relat Res. 1990

Blut

- Clarke et al. J Bone Joint Surg Br. 2003
- Lützner et al. Clin Orthop Relat Res. 2007
- Savarino L et al. J Biomed Mater Res. 2002
- Vendittoli et al. J Bone Joint Surg Br. 2010
- Mazoochian F et al. Acta Chir Belg. 2013
- Jacobs et al. J Bone Joint Am 1998



Die Metallspiegel sind im Blut oft über Jahre erhöht



Spiegelbestimmung (EDTA-Blut)
bei 166 Patienten mit Metall/ Metall-Hüftimplantaten



Die Metallfreisetzung kann aber auch zunehmen

Multielementanalyse Endoprothetik (ICP-MS)

Analyt	Ergebnis	Referenzbereich	Ergebnis 10.06.2014	Ergebnis 18.02.2014
Aluminium	10,1 µg/l	< 11,4	<10,0	10,3
Chrom	8,36 µg/l	0,14 - 0,52	8,26	7,36
Kobalt	23,6 µg/l	0,3 - 1,20	15,76	10,54
Molybdän	3,3 µg/l	0,3 - 1,3	3,1	2,9
Nickel	<0,2 µg/l	< 3,8	<0,2	<0,2
Niob	<2,0 µg/l	< 2,0	<2,0	<2,0
Titan	42,0 µg/l	< 105	77,8	56,3
Vanadium	<0,2 µg/l	< 0,2	<0,2	<0,2
Zirkonium	<2,0 µg/l	< 2,0	<2,0	<2,0

Befund:

Weiterer Anstieg des Kobaltspiegels im Vergleich zu den Vorbefunden 06/2014 und 02/2014. Keine wesentliche Veränderung der zuvor ebenfalls erhöhten Chrom- und Molybdänspiegel.



Die Metallbestimmung sollte nicht aus Serum sondern immer aus EDTA-Vollblut erfolgen !



J. Daniel,
H. Ziaee,
P. B. Pynsent,
D. J. W. McMinn

*From The McMinn
Centre, Birmingham,
England*

The validity of serum levels as a surrogate measure of systemic exposure to metal ions in hip replacement

Metal ions generated from joint replacements are a cause for concern. There is no consensus on the best surrogate measure of metal ion exposure. This study investigates whether serum and whole blood concentrations can be used interchangeably to report results of cobalt and chromium ion concentrations.

Concentrations of serum and whole blood were analysed in 262 concurrent specimens using high resolution inductively-coupled plasma mass-spectrometry. The agreement was assessed with normalised scatterplots, mean difference and the Bland and Altman limits of agreement.

The wide variability seen in the normalised scatterplots, in the Bland and Altman plots and the statistically significant mean differences between serum and whole blood concentrations suggest that they cannot be used interchangeably. A bias was demonstrated for both ions in the Bland-Altman plots. Regression analysis provided a possible conversion factor of 0.71 for cobalt and 0.48 for chromium. However, even when the correction factors were applied, the limits of agreement were greater than $\pm 67\%$ for cobalt and greater than $\pm 85\%$ for chromium, suggesting that serum and whole blood cannot be used interconvertibly. This suggests that serum metal concentrations are not useful as a surrogate measure of systemic metal ion exposure.

This suggests that serum metal concentrations are not useful as a surrogate measure of systemic metal ion exposure.



Cobalt toxicity — an emerging clinical problem in patients with metal-on-metal hip prostheses?

Xinzhan Mao, Andrew A Wong and Ross W Crawford

We report two Australian patients with possible cobalt toxicity related to metal-on-metal total hip replacements. Both patients were treated for osteoarthritis with a DePuy ASR (articular surface replacement) XL Acetabular Hip System prosthesis, which contains cobalt and chromium, and which has recently been recalled from the market. (MJA 2011; 194: 649-651)

Symptomatik der Kobalt-Toxizität

- Gedächtnisstörungen
- Depressionen
- Parästhesien
- Visus- und Hörverluste



Chronische Kobaltvergiftung in der Endoprothetik

Ein Fallbericht

In der orthopädischen Hüftchirurgie wird Keramik seit den 70er Jahren erfolgreich eingesetzt. Keramikköpfe in der Gleitpaarung mit Pfannen bzw. Pfanneneinsätzen aus Polyethylen oder in Kombination mit keramischen Pfanneneinsätzen verringern das Problem der abriebinduzierten Osteolyse und senken so die Revisionsrate wegen aseptischer Lockerung. Bei der Kombination von Köpfen und Pfannen unterschiedlicher Hersteller besteht die Möglichkeit, dass die Durchmesser der Artikulationsflächen nicht aufeinander abgestimmt sind. Leider werden aus Unkenntnis dieses Sachverhalts immer wieder Kombinationen mit nicht von den Herstellern abgestimmten Produkten implantiert.

Die Kombination von Metall mit Keramik wird von den Herstellern abgelehnt. Da Keramik wesentlich härter als Metall ist, würde Metall zerrieben werden und könnte eine schwere Metallose hervorrufen. Die einzelnen Module einer Hüftendoprothese sind nach EU-Recht

Anamnese

Der 53-jährige gesunde Patient stellte sich erstmalig in unserer Ambulanz vor, nachdem er 6 Jahre zuvor mit einer zementierten Hüftendoprothese, die eine Keramik-Keramik-Gleitpaarung beinhaltete, versorgt worden war. 3 Jahre später unterzog er sich aufgrund chronischer Beschwerden einer Revisionsoperation, in deren Verlauf ein Weichteildebridement und der Wechsel auf einen langen Metallkopf zur Verbesserung des Offsets durchgeführt wurde.

2 Jahre später beklagte der Patient einen akuten Hör- und Sehverlust innerhalb einer Zeitspanne von 2 Wochen, gefolgt von einer Periode schleichender Verschlechterung der genannten Sinne.

Es war ihm schließlich nur noch möglich Umrisse und Farben zu erkennen, Lesetätigkeiten waren nicht mehr durchführbar. Aufgrund der Hörminderung benötigte er ein Hörgerät bzw. Kopfhörer. Zusätzlich beklagte er eine Hyposensibilität an

Klinischer Befund

Die in unserer Klinik durchgeführte Revision des Hüftgelenks erfolgte über den dorsalen Zugang. Nach Durchführung



2 Jahre später beklagte der Patient einen akuten Hör- und Sehverlust innerhalb einer Zeitspanne von 2 Wochen, gefolgt von einer Periode schleichender Verschlechterung der genannten Sinne.



Nachweis erhöhter Kobalt- und Chromwerte im EDTA-Blut

Multielementanalyse Endoprothetik (ICP-MS)

Analyt	Ergebnis	Referenzbereich
Aluminium	<10,0 µg/l	< 11,4
Chrom	3,4 µg/l	0,14 - 0,52
Kobalt	22,4 µg/l	< 1,21
Molybdän	0,7 µg/l	0,3 - 1,3
Nickel	2,6 µg/l	< 3,8
Niob	<2,0 µg/l	< 2,0
Titan	17,8 µg/l	< 105
Vanadium	<0,2 µg/l	< 0,2
Zirkonium	<2,0 µg/l	< 2,0

Befund:

Deutlich erhöhte Chrom- und Kobaltspiegel. Nach heutigem Stand der Literatur stellen Endoprothesen mögliche Quellen einer solchen Belastung dar.

Bitte beachten Sie jedoch die Möglichkeit anderer Expositionsquellen (z.B. Lebensmittel, Zahnersatz, Kosmetika).



b. Was ist beim Nachweis erhöhter Metallionen-Werte die angemessene Vorgehensweise für asymptomatische Patienten? (was ist ein kritischer Wert/Grenzwert für klinisch relevante Komplikationen?)

- Bei asymptomatischen Patienten sollte der erstmalige Nachweis erhöhter Werte durch eine Wiederholungsmessung bestätigt werden.
- Oberhalb eines Schwellenwertes von 2 bis 7 µg/L (der genaue Schwellenwert ist noch zu ermitteln) werden zusätzliche Bildgebung und engmaschigere Nachuntersuchungen empfohlen. Im Falle von pathologischen Befunden der zusätzlichen Bildgebung und / oder einer weiteren signifikanten Steigerung des Co-Wertes, sollte eine Wechseloperation mit dem Patienten besprochen werden, da eine signifikante Akkumulation von Metall mit lokaler ARMD zu erwarten ist (vor allem bei Co-Werten > 20 µg/L).
- Im Falle einer übermäßigen Erhöhung der Metallionen-Werte (Co etwa 20 µg/L oder höher) sollte wegen möglicher Osteolysen, Gewebnekrosen und möglicher langfristiger Auswirkungen auf die Gesundheit eine Revisionsoperation mit dem Patienten besprochen werden.
- Das individuelle Risiko-Nutzen-Verhältnis sollte vor dem Eingriff gewürdigt werden.



Multielementanalyse Endoprothetik (ICP-MS)

Analyt	Ergebnis	Referenzbereich
Aluminium	<10,0 µg/l	< 11,4
Chrom	3,4 µg/l	0,14 - 0,52
Kobalt	22,4 µg/l	< 1,21
Molybdän	0,7 µg/l	0,3 - 1,3
Nickel	2,6 µg/l	< 3,8
Niob	<2,0 µg/l	< 2,0
Titan	17,8 µg/l	< 105
Vanadium	<0,2 µg/l	< 0,2
Zirkonium	<2,0 µg/l	< 2,0

Befund:

Deutlich erhöhte Chrom- und Kobaltspiegel. Nach heutigem Stand der Literatur stellen Endoprothesen mögliche Quellen einer solchen Belastung dar.

Bitte beachten Sie jedoch die Möglichkeit anderer Expositionsquellen (z.B. Lebensmittel, Zahnersatz, Kosmetika).

Problem:

Es wird in der Praxis kaum gemessen !

Hör- und Sehverlust oder Depression werden beim älteren Patienten als „normale“ Alterungszeichen akzeptiert



Es gibt bisher kein einheitliches Verständnis.....

..... ob und in welchen Abständen die Metalle (v.a. Kobalt) im Blut bestimmt werden sollten

d. Wie soll die Kontrolle der Metallionen durchgeführt werden:

- Häufigkeit: Zum Zeitpunkt der regulären Nachuntersuchungen bei asymptomatischen Patienten, bei allen symptomatischen Patienten zusätzlich zwischen den regulären Nachuntersuchungen.

Aktuelle Konsensempfehlung der European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology (EFORT), der European Hip Society (EHS), der Arbeitsgemeinschaft Endoprothetik (AE)



Zusammenfassung:

1. Titanabrieb ist eine mögliche Ursache für die aseptische Implantatlockerung oder verzögerte Einheilung
2. Die Bedeutung der aus der Dentalimplantologie bekannten genetischen Prädispositionen (TNF- α /IL-1-Entzündungsneigung) ist denkbar aber bisher nicht zu belegen. Alternativen wie in der Zahnmedizin sind rar.
3. Unverträglichkeiten von metallischen Endoprothesenmaterial sind vorrangig toxikologisch und immunologisch bedingt
4. Das mögliche allergene Potential von Titan(legierungen) reduziert sich auf Aluminium, Vanadium und Nickel
5. Das allergene und vor allem das toxische Potential von Kobalt und Chrom aus Kobalt-Basislegierungen erscheint zum aktuellen Zeitpunkt bedeutsamer
6. Entsprechende klinische Studien sind rar. Das Problembewusstsein ist in der Praxis gering ausgeprägt.

