



Lymphozytentransformationstest (LTT) zum Nachweis von Sensibilisierungen gegenüber Zahnersatzmaterialien

In Zahnersatzmaterialien sind potentielle Allergene enthalten. Dazu zählen Metalle, Acrylate (Kunststoffe) aber auch zahlreiche weitere zum Beispiel in Wurzelfüllmaterialien, Zementen oder auch Keramiken enthaltene Substanzen, die eine potentiell allergene Potenz besitzen.

Aus Legierungen freiwerdende Metallionen binden sich an körpereigene Eiweiße. Dadurch werden diese verändert und erscheinen dem Immunsystem als „fremd“. Acrylate können auf Grund ihrer komplexen Struktur sogar selbst als Allergen wirken.

Sensibilisierungen auf zahnärztliche Werkstoffe beruhen bis auf wenige Ausnahmen auf Typ-IV-Sensibilisierungen. Bei diesem Allergietyp existieren spezifische T-Lymphozyten, die das Allergen bzw. das Allergen-veränderte körpereigene Protein als fremd erkennen. Patienten, welche eine Sensibilisierung auf ein Metall oder Acrylat entwickelt haben, reagieren bei Kontakt des Immunsystems mit diesem Allergen mit einer Immunaktivierung. Diese kann sich in einer Lokalsymptomatik äussern, aber auch systemische Immunphänomene induzieren sowie bestehende Entzündungserkrankungen verstärken.

Lokale Zeichen sind: Stomatitiden, Lichen ruber planus, Gingivitis, Parodontitis.

Als **Lokalsymptome** werden angegeben: Zungenbrennen, Kiefer- und Zahnschmerzen sowie Beschwerden beim Kauen.

Allgemeinsymptome können sein: Kopfschmerzen, Migräne, Neuralgien, Muskelschmerzen, Arthralgien, Fibromyalgie, Paraesthesien, gesteigerte Müdigkeit, Schlafstörungen und depressive Verstimmungen. Aus klinischen Fallstudien ist bekannt, dass bei sensibilisierten Patienten eine chronische Exposition mit Metallionen (u.a. Quecksilber, Gold, Nickel) Autoimmunität (chronische Arthritis, neurologische Erkrankungen) auslösen kann.

Auf welche Materialien kann im LTT getestet werden?

LTT-Metalle	15 Standardmetalle: Gold, Nickel, Palladium, Chrom, Kobalt, Molybdän, Titan, Platin, Cadmium, Quecksilber, Kupfer, Silber, Zinn (Amalgam), Ethylquecksilber
LTT-Kunststoffe	Als Dentalersatzmaterial verwendete Kunststoffe: TEGDMA, BISGMA, HEMA, Methylmethacrylat, Diurethandimethacrylat, 4,4-Isopropylidendiphenol, Ethylenglycoldimethacrylat, N,N-Dimethyl-4-toluidin, Benzoylperoxid, Hydrochinon
LTT-Goldlegierungen	Gold + Legierungsbestandteile: Gold, Silber, Platin, Kupfer, Palladium, Zinn, Gallium, Indium, Iridium, Rhodium, Tantal, Ruthenium
LTT-Implantatmaterial	In der Implantologie verwendete Metalle: Titan, Vanadium, Aluminium, Chrom, Kobalt, Molybdän, Gold, Nickel, Palladium, Silber, Platin, Iridium, Indium, Gallium
LTT-Amalgam	Amalgambestandteile und organische Quecksilberverbindungen: Quecksilber, Kupfer, Silber, Zinn (Amalgam), Ethylquecksilber, Phenylquecksilber, Methylquecksilber
LTT-Wurzelfüllmaterialien	Nativaufschlüsse von Wurzelfüllmaterialien mit u.a. Epoxidharz, Silikonöl, Bismutoxid, Perubalsam, Eugenol, Kolophonium, Polydimethylsiloxan, Triethanolamin, Dijodothymol, Hydrocortisonacetat, Paraformaldehyd, Guttapercha
LTT-Keramik + Zemente	Vanadium, Aluminium, Titan, Kobalt, Chrom, Barium, Silicium, Cer, Bor, Mangan, Antimon, Phosphatzement (Havard), Glasionomerzement (Ketac-Bond)
LTT-Titanmaterialien	Titan + Legierungsinhalte: Titandioxid, Nickel, Vanadium, Aluminium
LTT-Nativmaterial	Testung auf mit einzusendende Materialien „Wahlmaterialien“, die im Labor aufbereitet werden (z.B. Zahntechnische Material-/Legierungsproben, Zemente, Kleber, Prothesenmaterial u.a.)

Abb:1 Musterbefund
Fall einer Ko-Sensibilisierung auf Palladium und Nickel bei einer 38-jährigen Patientin

Patient	Tagebuch-Nr.	Geburtsdatum	Versicherung	Privat
	2596656		Kennziffer OIII	
Eingang	28.03.06	Ausgang	04.04.06	

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

	SI		SI
Chrom	1,1	Quecksilber	1,2
Kobalt	1,2	Gold	1,2
Palladium	6,1	Nickel	8,2
Silber	1,3	Cadmium	1,1
Titan	1,1	Ethylquecksilber	1,0
Zinn	1,3	Molybdän	1,2
Kupfer	1,2	Platin	1,4

Leerwert (Negativkontrolle)	577	Normalwert < 3000 cpm
Antigenkontrolle	33419 cpm	57,9
Mitogenkontrolle (PWM)	35481 cpm	61,5

Hinweis: Die in Amalgam enthaltenen Legierungsmetalle sind Quecksilber, Silber, Kupfer und Zinn. Diese wurden im Profil einzeln getestet (siehe oben).
Ergebnisse von >3 bei der Antigenkontrolle (Tetanus/CMV/Influenza) und > 8 bei der Mitogenkontrolle PWM sichern die Auswertbarkeit der Untersuchung.

Abb:2 Musterbefund
Sensibilisierung auf MMA, HEMA und TEGDMA bei einer 48-jährigen Patientin

Patient	Tagebuch-Nr.	Geburtsdatum	
	2596565		
Eingang	01.06.06	Ausgang	09.06.06

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

	SI		SI
TEGDMA	7,3	Methylmetacrylat	6,6
DUDMC	1,1	Hydrochinon	1,0
BISGMA	1,3	Benzoylperoxid	1,1
EGDMA	1,1		
HEMA	7,6		
N,N-D4T	1,1		
4,4-IP-diphenol	1,0		

Leerwert (Negativkontrolle)	1212	Normalwert < 3000 cpm
Antigenkontrolle	28288 cpm	23,3
Mitogenkontrolle (PWM)	67678 cpm	55,8

Erläuterung der Abkürzungen:
TEGDMA: Triethylenglycol-dimethacrylat
DUDMC: Diurethandimethacrylat
BISGMA: 2,2-Bis-(4-(2-Hydroxy-3-metacryloxypropoxy)-phenyl)propan
EGDMA: Etylenglycoldimethacrylat
HEMA: 2-Hydroxyethylmethacrylat
N,N-D4T: N,N-Dimethyl-4-toluidin
4,4-IP-diphenol: 4,4-Isopropyliden-diphenol (Bisphenol A)
Methylmethacrylat (= MMA/PMMA)

Abb:3 Musterbefund
Abb. 3 Musterbefund: Vorbeugende Testung auf Wurzelfüllmaterialien wobei sich die beiden Eugenol-haltigen präparate als nicht verträglich erwiesen.

Patient	Tagebuch-Nr.	Geburtsdatum	
	2595125		
Eingang	07.03.06	Ausgang	14.03.06

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

	SI		SI
AH Plus	1,2	Erläuterung der Inhalte / Zusammensetzung	
AH 26	1,1	AH Plus enthält u.a. Epoxidharz, Silikonöl, Calciumwolframat, Zirkoniumoxid	
Aptal	8,2	AH26 enthält u.a. Epoxidharz, Silber, Bismutoxid, Titanoxid	
Apexit	1,2	Aptal enthält u.a. Perubalsam, Eugenol, Terpentinöl, Kolophonium, Zinkoxid, Siliciumdioxid	
Diaket	1,3	Apexit enthält u.a. Paraffinöl, Siliciumdioxid, Kolophonium, Polydimethylsiloxan, Butandiolisalicylat	
Endomethasone	1,4	Diaket enthält u.a. Dichlorophen, Triethanolamin, Wismutphosphat, Zinkoxid	
N 2 Endodontic	8,2	Endomethasone enthält u.a. Dijodothymol, Bariumsulfat, Hydrocortisonacetat, Zinkoxid	
Guttapercha	1,2	N2 Endodontic Zement enthält u.a. Eugenol, Erussöl, Rosenöl, Titanoxid und Paraformaldehyd	
		Guttapercha enthält u.a. Guttapercha, Kanada-Balsam, Kolophonium, Chloroform	

Mitogenkontrolle (PWM)	19863	cpm	38,4
Antigenkontrolle	24654	cpm	47,7

Leerwert	517	cpm
----------	-----	-----

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

Befund: Im LTT Nachweis einer zellulären Sensibilisierung im Sinne einer Typ IV- Immunreaktion gegenüber den Materialien "Aptal" und N2-Endodontic". Somit könnte der Befund auf eine Sensibilisierung gegenüber Eugenol hindeuten, da dieses in beiden Präparaten enthalten ist. Ggf. empfehlen wir die Testung auf das Einzelallergen Eugenol.