

## TNF- $\alpha$ -Hemmtest zur Evaluation des individuellen Ansprechens auf antientzündliche Präparate

### TNF- $\alpha$ als proentzündliches Schlüsselzytokin

Tumornekrosefaktor-alpha (kurz: TNF- $\alpha$ ) ist ein Zytokin, welches an nahezu allen Entzündungsreaktionen beteiligt ist. TNF- $\alpha$  ist das erste freigesetzte Zytokin in der Signalkaskade aktivierter Makrophagen. Seine wichtigste Funktion liegt in der Aktivierung verschiedener Immunzellen. TNF- $\alpha$  kann die Zelldifferenzierung und Ausschüttung anderer Zytokine anregen. Es löst im ZNS Fieber, Fatigue und Krankheitsgefühl aus und hat Effekte auf den Fettstoffwechsel, die Blutgerinnung, die Insulinresistenz und die Arteriosklerosegenese.

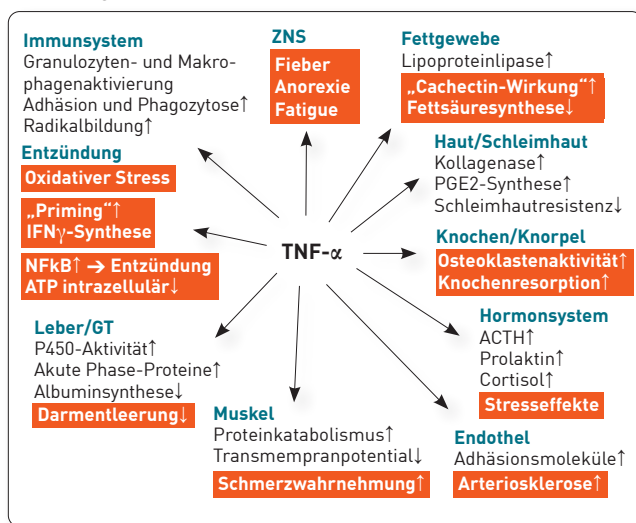


Abb. 1 Lokale und systemische Effekte von TNF- $\alpha$

In der Rheumatologie werden TNF- $\alpha$ -Blocker als langwirksame Antirheumatika eingesetzt. Bei Remicade<sup>®</sup>, Humira<sup>®</sup> und Enbrel<sup>®</sup> handelt es sich um Antikörperpräparate, welche die Wirkung von TNF- $\alpha$  an seinen Rezeptor auf den Zielzellen blockieren. Die genannten Präparate vermindern nicht die Freisetzung des TNF- $\alpha$  aus Makrophagen. Für diesen Therapieansatz stehen bis heute in der Praxis nur die bekannten antientzündlichen Präparate (z. B. Prednisolon) sowie zahlreiche Phytopharmaka und einige Nahrungsergänzungsprodukte zur Verfügung, für die antientzündliche Eigenschaften beschrieben sind. Hinsichtlich der Wirksamkeit dieser Präparate zeigen Patienten sehr große Unterschiede, was an der stark differierenden und individuellen Ausstattung mit Toll-like-Rezeptoren auf Makrophagen liegt.

Daher ist eine Vortestung mit dem TNF- $\alpha$ -Hemmtest dann sinnvoll, wenn man für eine adjuvante, antientzündliche Therapie das individuell wirksamste Präparat vorauswählen möchte.

### Testprinzip

Als Bezugswert dient die standardisierte LPS-induzierte TNF- $\alpha$ -Freisetzung (TNF- $\alpha$ -Basiswert). In Parallelansätzen wird diese LPS-induzierte TNF- $\alpha$ -Sekretion unter dem Einfluss der zusätzlich dazugegebenen Präparate untersucht.

Hinweis: LPS (Lipopolysaccharid) ist ein Oberflächenmolekül gramnegativer Bakterien, welches durch Bindung an das CD14-Molekül von Monozyten/Makrophagen in diesen eine deutliche Entzündungsantwort (TNF- $\alpha$ -Sekretion) induziert.

### Ist der Test nur bei erhöhtem TNF- $\alpha$ im Blut sinnvoll?

Nein, TNF- $\alpha$  dient nur als Markerzytokin für die Makrophagenaktivierung. Der Test misst anhand der Freisetzung des TNF- $\alpha$ , ob das jeweilige Präparat einen Einfluss auf die Entzündungskaskade hat. Im Vergleich zu IL-1 oder IL-6 hat sich TNF- $\alpha$  als besser und sensitiver herausgestellt, die LPS-induzierte Entzündungsreaktion zu messen. Insofern ist der TNF- $\alpha$ -Hemmtest bei jeder Art einer myelomonozytären Entzündung hilfreich, auch wenn diese nur durch ein erhöhtes CRP, IL-1 oder IL-6 nachgewiesen wurde. Der TNF- $\alpha$ -Hemmtest ist ein globaler Entzündungshemmtest.

### Material

10 ml Heparinblut

Ein Probeneingang im Labor innerhalb von 24 Stunden (24h) muss gewährleistet sein. Das Blut sollte bei Raumtemperatur gelagert und transportiert werden. Innerhalb der Berliner Stadtgrenzen bieten wir Ihnen unseren Fahrdienst an (+49 (0)30 77001-250), für überregionale Abholungen kontaktieren Sie bitte den kostenfreien Kurierservice unter +49 (0)30 77001-450.

### Abrechnung

Eine Abrechnung ist nur im privatärztlichen Bereich (GOÄ) gegeben. Für Selbstzahler kostet die Bestimmung einmalig 17,31 € für die basale TNF- $\alpha$ -Antwort und je 18,47 € für jedes zu testende Präparat.

IMD Labor Berlin		Ärztlicher Befundbericht	
Untersuchung	Ergebnis	Einheit	
<b>TNF-alpha-Hemmtest</b>			
Der TNF- $\alpha$ -Basiswert ist die Bezugsgröße, mit der die TNF- $\alpha$ -Werte der einzelnen Präparate verglichen werden.			
Werte, die niedriger als der Basalwert sind, zeigen eine antientzündliche Wirkung an. Höhere Werte sprechen für einen proentzündlichen in vitro-Effekt des jeweiligen Präparates.			
TNF- $\alpha$ -Basiswert (LPS stimuliert)	446	pg/ml	
TNF- $\alpha$ Präparat 1	11.1	pg/ml	
Präparat 1 Hemmung	97.5	%	
(1) Curcumin			
TNF- $\alpha$ Präparat 2	387	pg/ml	
Präparat 2 Hemmung	13.2	%	
(2) Boswellia serrata			
TNF- $\alpha$ Präparat 3	475	pg/ml	
Präparat 3 Hemmung	0.0	%	
(3) Procain			
Vor allem Curcumin zeigt bei diesem Probanden einen deutlichen TNF-hemmenden und somit antientzündlichen Effekt. Procain hingegen hat hier keinen TNF-a hemmenden Effekt.			

Abb. 2 Musterbefund

Haben Sie Fragen? Unser Service Team beantwortet sie gerne unter +49 (0)30 770 01-220.

Folgende Präparate sind für den TNF- $\alpha$ -Hemmtest etabliert und im Labor vorrätig (alphabetische Aufzählung).

Präparat (Hersteller)	Wirkstoff	Präparat (Hersteller)	Wirkstoff
Alpha Liponsäure Mono (Präventa by Hawlik)	Alpha Liponsäure	Omega 3 (Präventa by Hawlik)	Omega 3 Fischöl
Angocin Anti-Infekt N (Repha)	Kapuzinerkresse/Meerrettich	OPC Resveratrol Formula (Biogena)	Polyphenol-Spektrum aus französischen Trauben- und Traubenkern-Extrakten 6 trans-Resveratrol
Arthroflexan plus (Natures Own)	Glucosamin-/Chondroitinsulfat	Peony Immune (life Extensions)	weiße Pfingstrosenwurzel
Banderol (NutraMedix)	Rindenextrakt aus <i>Otoba parvifolia</i>	Prednisolon (Mibe)	Glukokortikoid
Banderol (TS Products)	Baumrindenextrakt	Pro Agalostrum (Tisso)	Colostrum, VitD3, Agaricus
Bicansan (Jabosan Health Care)	Weihrauch, Curcumin, Leinöl	Procain (Dr. Loges)	Neuraltherapeuticum
Boscari (Olibanum)	afrikanischer Weihrauch	Pro Carnitin (Tisso)	L-Carnitin
Boswellia Plus (Natures Own)	Weihrauch, Teufelskralle	Pro Curmin (Tisso)	Curcuma
Bromelain (Vita World)	Cystein Protease	Pro Dialvit (Tisso)	Kombipräparat
Carnitin (Tisso)	Carnitin	Pro Immupec (Tisso)	natürliches Ferment mit Vit. D3
Catechin-Loges (Dr. Loges)	Grüntee Extrakt, Vitamin C	Pro Mucosa (Tisso)	L-Glutamin, Quercetin, Lecithin, Broccoli, MSM
CBD – Cannabis Öl (HEALTH+)	Cannabidiol	Pro Sirtusan (Tisso)	bioaktive Polyphenole
Cilantris (Nestmann Pharma)	Koriander	Pro EM san (Tisso)	probiotische Mikroorganismen
Cistus Incanus (Hannes Pharma)	Zistrose	Propolis (Langer Vital)	Bienenpropolis
Coenzym Q 10 (Zein Pharma)	Ubichinon	Pycnogenol 100 (Biogena)	Pinien-Extrakt; Traubenkern-Extrakt
Colestyramin (Hexal)	Cholesterin-Hemmer	Quercetin (Zein Pharma)	Zwiebelextrakt
Colostrum (Allcura)	Erstmilchpräparat	reduziertes Glutathion (Apozen)	GSH
Cordyceps Extrakt (Hawlik)	Vitalpilze	Reishi (Hawlik)	Heilpilze
Cranberry (11 A Nutritheke)	amerikanische Preiselbeere	Resveratrol (Zein Pharma)	Polyphenol-Phytoalexin
Curcuma 500 (Biogena)	Curcuma-longa-Extrakt; Schwarzer-Pfeffer-Extrakt	Resveratrol aktiv (Natures Own)	Resveratrol, Traubenkern-extrakt, Quercetin
Curcumin-loges® (Dr. Loges)	Curcumin/Vitamin D	SAMe 200 (Präventa by Hawlik)	S-Adenosylmethionin
Derris Scandens (Siam Heilkräuter)	Flavonoide, Isoflavone	Samento (NutraMedix)	Rindenextrakt des Katzenkral-lenbaums <i>Uncaria tomentosa</i>
Eicosapen (Truw Arzneimittel)	Omega 3 Fischöl	Silymarin (AL)	Mariendistel
Eleu Kokk (Boehringer)	Eleutherokokkwurzel	SIRT-Formula (Biogena)	Niacin, Grüner-Tee-Extrakt, Curcuma, Resveratrol, u.w.
Enzym (Präventa by Hawlik)	Bromelain/Papain/Rutin	Super-S-Plus (Dr. Hittich)	MSM-Weihrauch-Ingwer
Felis (Hexal)	Johanniskraut	Synerga (Laves Arzneimittel)	E.coli
Hagebutten Extrakt (Trendbalance)	Hagebutte	Tigovit (EGCG)	Grüner Tee Extrakt
Hericium-erinaceus (Mycovital Heilpilze)	Igelstachelbart	TNF balance (Trendvital)	Boswellia carterii, Curcumin
Hox Alpha (Strathmann)	Brennnessel	TNF direkt (Viathen)	Weihrauchharz
Inflam effekt (Life Light)	Mikronährstoffe	Weihrauch 250 (Natures Own)	Weihrauch
Isoflavonoid (Green Line by Hawlik)	Soja Isoflavone und Rotklee	Weihrauch 400 (Biogena)	Weihrauch-Extrakt (Boswellin®)
Johanniskraut Madaus (Mylan)	Johanniskraut	Weihrauch serrata (Trendbalance)	Weihrauch serrata, Weidenrinde, Ingwer
Karazym (Volopharm)	Enzympräparat		
Kelt Vital (Trendvital)	Uridinmonophosphat, Vit. B12, 5-Methyltetrahydrofolsäure	<b>Ätherische Öle</b>	<b>Wirkstoff</b>
Koreanischer roter Ginseng (KGV-Korea-Ginseng Vertrieb)	Ginsenoside	Lavendelöl (versch. Apotheken)	Lavendel
Krillöl (Präventa by Hawlik)	Krillöl	Zitronenöl (versch. Apotheken)	Zitrone
L-Carnitin (Diamant Natur)	Aminosäure	Lemongrasöl (versch. Apotheken)	Lemongras
L-Curcumin (Trendbalance)	Curcugreen	Thymianöl (versch. Apotheken)	Thymian
L-Curcumin (TrendVital med)	Curcuma longa Extrakt	Rosmarinöl (versch. Apotheken)	Rosmarin
Leinöl (Berco Arzneimittel)	Leinöl	Manukaöl (versch. Apotheken)	Manuka
Lidocain (Braun)	Neuraltherapeuticum		
MSM (Essential Food)	Methyl-Sulfonyl-Methan		

**Möchten Sie ein Präparat getestet haben, welches nicht in der Liste aufgeführt ist, so bitten wir Sie dieses miteinzusenden. Das Präparat wird dann auf Wunsch, zur Gewährleistung der Substanzstabilität für weitere Testungen, maximal 3 Monate im Labor für Sie aufbewahrt (Bitte auf dem Überweisungsschein vermerken).**

Die Testung auf „TNF-alpha-Blocker“ wie Enbrel® (Etanercept), Remicade® (Infliximab) oder Humira® (Adalimumab) ist im TNF-Hemmtest nicht sinnvoll, da der Wirkmechanismus dieser

Substanzen nicht auf der verminderten Freisetzung von TNF- $\alpha$  aus Monozyten/Makrophagen beruht. Die drei Substanzen blockieren im Blut bzw. an der Zielzelle dessen Wirkung.