

## 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.

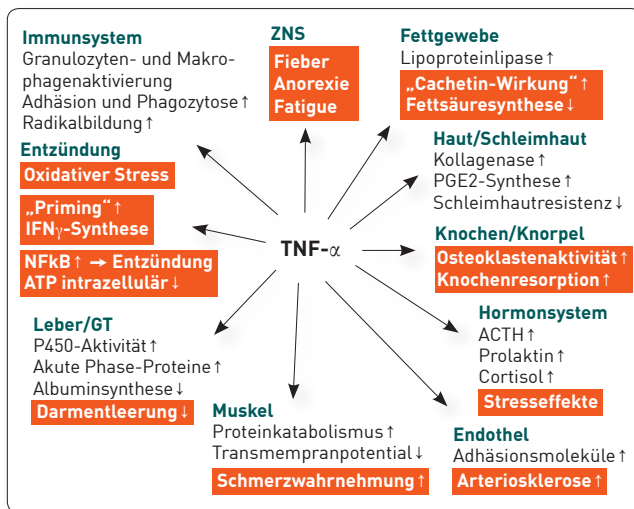


Abb 1. Lokale und systemische Effekte von TNF- $\alpha$ .

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 Nahrungsergänzungsmittel 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 myelomonocytierten 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 7701-250), 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 (IGeL) 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)	1760	pg/ml	
TNF- $\alpha$ Präparat 1 (1) Prednisolon	212	pg/ml	
TNF- $\alpha$ Präparat 2 (2) Boswellia	354	pg/ml	
TNF- $\alpha$ Präparat 3 (3) Mariendistel	1782	pg/ml	
TNF- $\alpha$ Präparat 4 (4) Curcumin	2544	pg/ml	
Neben Prednisolon zeigt vor allem Boswellia einen TNF-hemmenden und somit antientzündlichen Effekt. Mariendistel zeigt keinen, Curcumin sogar eher einen aktivierenden 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
Alpha Liponsäure Mono (Capsumed)	Alpha Liponsäure
Angocin Anti-Infekt N (Repha)	Kapuzinerkresse/Meerrettich
Arcoxia (Grünenthal)	Cox-2-Hemmer
Artemisia Annu pur (Capsumed)	einjähriger Beifuß
Arthroflexan plus (Natures`s Own)	Glucosamin-/Chondroitin-sulfat
Banderol (TS Products)	Baumrindenextrakt
Bicorsan (Jabosan Health Care)	Weihrauch, Curcumin, Leinöl
Boscari (Olibanum)	afrikanischer Weihrauch
Bromelain (Vita World)	Cystein Protease
Catechin-Loges (Dr. Loges)	Grüntee Extrakt, Vitamin C
Cilantris (Nestmann Pharma)	Koriander
Cistus Incanus (Hannes Pharma)	Zistrose
Coenzym Q 10 (Zein Pharma)	Ubichinon
Colestyramin (Hexal)	Cholesterin-Hemmer
Colostrum (Allcura)	Erstmilchpräparat
Cordyceps Extrakt (Capsumed)	Vitalpilze
Cranberry (11 A Nutritheke)	amerikanische Preiselbeere
Curcumin-loges® (Dr. Loges)	Curcumin/Vitamin D
Derris Scandens (Siam Heilkräuter)	Flavonoide, Isoflavone
Eicosapen (Truw Arzneimittel)	Omega 3 Fischöl
Eleu Kokk (Boehringer)	Eleutherokokkwurzel
Enzym pur (Capsumed)	Bromelain/Papain/Rutin
Felis (Hexal)	Johanniskraut
Hagebutten Extrakt (Trendbalance)	Hagebutte
Hericium-erinaceus (Mycovital Heilpilze)	Igelstachelbart
Hox Alpha (Strathmann)	Brennessel
Inflam effekt (Life Light)	Mikronährstoffe
Karazym (Volopharm)	Enzympräparat
Kelt Vital (Trendvital)	Uridinmonophosphat, Vitamin B12, 5-Methyltetrahydrofolsäure
Koreanischer roter Ginseng (KGV-Korea-Ginseng Vertrieb)	Ginsenoside
Krillöl (Capsumed)	Krillöl
L-Carnitin (Diamant Natur)	Aminosäure
L-Curcumin (Trendbalance)	Curcugreen
L-Curcumin (TrendVital med)	Curcumalonga Extrakt

Präparat (Hersteller)	Wirkstoff
Leinöl (Berco Arzneimittel)	Leinöl
MSM (Essential Food)	Methyl-Sulfonyl-Methan
Omega 3 Max (Capsumed)	Omega 3 Fischöl
Peony Immune (life Extensions)	weiße Pfingstrosenwurzel
Phyto Curcuma (Capsumed)	gelber Ingwer/Gelbwurzel
Phyto Isoflavonoid (Capsumed)	Soja Isoflavone und Rotklee
Phyto Weihrauch 400 (Capsumed)	indischer Weihrauch
Prednisolon (Mibe)	Glukokortikoid
Pro Agalostrium (Tisso)	Colostrum, VitD3, Agaricus
Pro Carnitin (Tisso)	L-Carnitin
Pro Curmin Complete II (Tisso)	Curcuma
Pro Dialvit (Tisso)	Kombipräparat
Pro Immupec (Tisso)	natürliches Ferment mit Vit. D3
Pro Mucosa (Tisso)	L-Glutamin, Quercetin, Lecithin, Broccoli, MSM
Pro Sirtusan (Tisso)	bioaktive Polyphenole
ProEmsan (Tisso)	probiotische Mikroorganismen
Propolis (Langer Vital)	Bienenpropolis
Quercetin (Bios Medical)	Zwiebelextrakt
reduziertes Glutathion (Apozen)	GSH
Reishi (Capsumed)	Heilpilze
Resveratrol (Zein Pharma)	Polyphenol-Phytoalexin
SAME 200 pur (Capsumed)	S-Adenosylmethionin
Silymarin (AL)	Mariendistel
Super-S-Plus (Dr. Hittich)	MSM-Weihrauch-Ingwer
Synerga (Laves Arzneimittel)	E.coli
Tigovit (EGCG)	Grüner Tee Extrakt
TNF balance (Trendvital)	Boswellia carterii, Curcumin
TNF direkt (Viathen)	Weihrauchharz
Weihrauch 250 (Nature`s Own)	Weihrauch
Weihrauch serrata (Trendbalance)	Weihrauch serrata, Weidenrinde, Ingwer

ätherische Öle	Wirkstoff
Lavendelöl (versch. Apotheken)	Lavendel
Zitronenöl (versch. Apotheken)	Zitrone
Lemongrasöl (versch. Apotheken)	Lemongras
Thymianöl (versch. Apotheken)	Thymian
Rosmarinöl (versch. Apotheken)	Rosmarin
Manukaöl (versch. Apotheken)	Manuka

**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.