



**TRYPTASE**



# Bestimmung der Gesamttryptase

Schwere allergische Reaktionen besser einschätzen

**Thermo**  
SCIENTIFIC

# Hintergrund

Tryptase ist das in den Mastzellen überwiegend vorkommende Protein. Auch in den Basophilen ist das Protein zu finden, dort allerdings in viel geringeren Mengen.

ImmunoCAP® Tryptase misst die Gesamttryptase-Konzentration, die sich aus allen inaktiven Vorstufen von  $\alpha$ -Tryptase und  $\beta$ -Tryptase sowie aus der enzymatisch aktiven, reifen  $\beta$ -Tryptase zusammensetzt.

Tryptasevorstufen werden kontinuierlich von den Mastzellen freigesetzt und in die Blutbahn abgegeben, wo sie die Anzahl der Mastzellen widerspiegeln. Sie bilden bei gesunden Menschen die basale Tryptasekonzentration.

Hohe basale Tryptasekonzentrationen dienen als Risikomarker, die bei bestimmten Patienten auf die Gefahr von schweren anaphylaktischen Reaktionen hinweisen. Besonders hoch ist diese Gefahr nach parenteraler Zuführung von Substanzen, wie beispielsweise Insektengifte oder Arzneimittel.

Pathologisch erhöhte Konzentrationen von Tryptasevorstufen weisen auf die übermäßige Mastzellenanhäufung bei bestimmten hämatologischen Abnormalitäten und Neoplasmen hin und geben bei systemischer Mastozytose Aufschluss über den Schweregrad der Erkrankung.

Reife Tryptase wird in den Granula von ruhenden Mastzellen gespeichert. Sie wird während der Mastzellaktivierung durch IgE-vermittelte oder andere Mechanismen in die Blutbahn abgegeben.

Die vorübergehend erhöhten Konzentrationen reifer Tryptase dienen als klinische Marker, die schwere Reaktionen als Anaphylaxie bestätigen.

*Literatur: 1-4, 18*

## **Tryptase – ein Mastzellmarker**

## **ImmunoCAP Tryptase misst Gesamttryptase = Summe aus Vorstufen und reifer Tryptase**

## **Tryptasevorstufen**

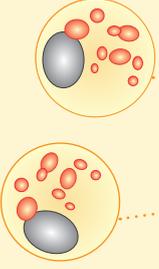
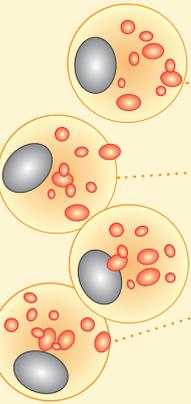
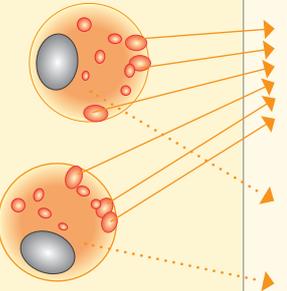
## **Risikomarker für schwere Reaktionen**

## **Diagnose von hämatologischen Neoplasmen und Mastozytose sowie Therapieverlaufsbeobachtung**

## **Reife Tryptase**

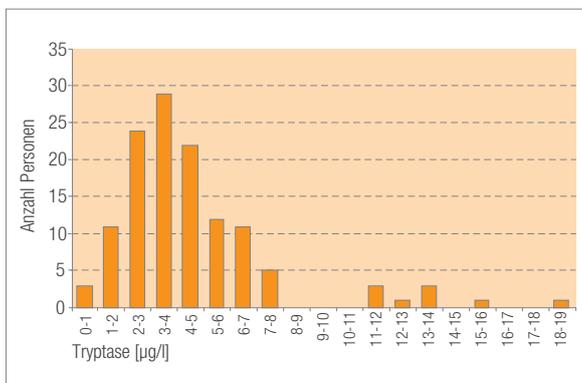
## **Bestätigung der Anaphylaxie**

# Klinische Anwendung von Gesamttryptase

Mastzellen		Gesamttryptase Gesundheit und Krankheit		Tryptase- konzentration
Ruhend		Vorstufen	Basalkonzentration bei gesunden Menschen	1 – 15 µg/l
		α-Tryptase		
		β-Tryptase		
Risikopatient		Hohe Basalkonzentrationen bei zugrunde liegender Mastozytose		> 10 µg/l
Erhöhte Konzentration		Vorstufen	Systemische Mastozytose	> 20 µg/l
		α-Tryptase		
		β-Tryptase	Hämatologische Neoplasmen	bis  >> 200 µg/l
Aktiviert		Reife β-Tryptase	<b>Anaphylaktische Reaktion</b> Schwere oder tödliche systemische Reaktionen	Vorübergehend erhöht gegenüber Basalkonzentration
	Vorstufen			
	α-Tryptase			
	β-Tryptase			
<b>ImmunoCAP Tryptase misst Gesamttryptase</b>				

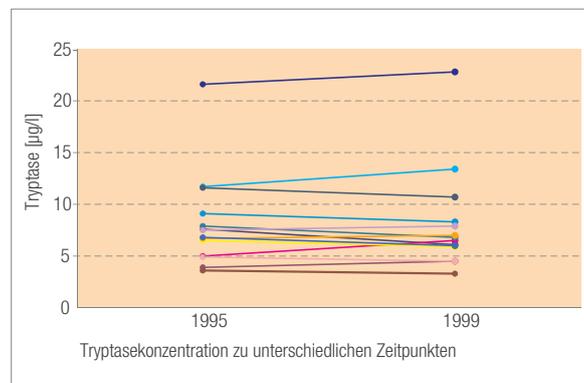
# Individuelle basale Tryptasekonzentration

Bei gesunden Menschen liegt die Basalkonzentration in einem Bereich von ungefähr 1 bis 15 µg/l. Bei einer von Thermo Fisher Scientific, Phadia AB durchgeführten internen Studie mit 126 offenbar gesunden Personen lag dieser Bereich zwischen 2 und 12 µg/l bei zwei Standardabweichungen vom Mittelwert. Allerdings kann die Basalkonzentration auch bei einem gesunden Menschen bis zu 20 µg/l betragen.



Jeder Mensch verfügt über eine individuelle Basalkonzentration, die im Verlauf der Zeit normalerweise stabil ist. Bei einer Studie mit augenscheinlich gesunden Personen, denen im Abstand von vier Jahren Proben entnommen wurden, blieb die basale Tryptasekonzentration nahezu unverändert. Die Studie wurde von Thermo Fisher Scientific, Phadia AB durchgeführt.

Literatur: 6, 5, 20, 21



## Risikomarker für schwere Reaktionen

### Hohe basale Tryptasekonzentration, ein Risikofaktor für schwere Reaktionen

Manche Menschen mit erhöhten basalen Tryptasekonzentrationen (ca. > 10 µg/l) gelten als stark gefährdet in Bezug auf schwere anaphylaktische Reaktionen. Konzentrationen zwischen 10 und 20 µg/l deuten auf eine übermäßige Mastzellenanhäufung hin, wobei nicht unbedingt eine Mastozytose zugrunde liegen muss. Das erhöhte Risiko gilt insbesondere für Personen mit einer bekannten Vorgeschichte hinsichtlich systemischer Reaktionen.

### Risikopatienten mit schweren Reaktionen auf Insektengifte und Arzneimittel

Hohe Tryptasekonzentrationen als Risikofaktor wurden besonders bei der Abklärung und Behandlung von schweren Reaktionen auf Insektengifte näher untersucht (Spezifische Immuntherapie: SIT). Ferner können hohe Basalkonzentrationen auch einen Risikofaktor für schwere Reaktionen bei Operationen darstellen. Dort werden die Reaktionen durch Anästhetika und andere perioperative Substanzen ausgelöst.

Literatur: 1, 10, 12-14, 22

# **Tryptase als klinischer Marker**

## bei schweren Reaktionen auf Insektengift

Insbesondere Gifte von Hymenoptera, normalerweise Bienen, Wespen und Ameisen, können Auslöser von schweren anaphylaktischen Reaktionen sein. Durchschnittlich liegt die Prävalenz von systemischen anaphylaktischen Reaktionen auf Insektenstiche ungefähr bei 3 %. Sie schwankt bei Studien mit Selbsteinschätzung zwischen 0,3 und 7,5 %.

Bis zu 25 % der Patienten mit schweren Reaktionen weisen eine hohe basale Tryptasekonzentration auf. Daher ist es wichtig, Patienten mit hohen Basalkonzentrationen zu identifizieren, da diese Menschen zu schweren anaphylaktischen Reaktionen neigen.

Ursache einer erhöhten Konzentration kann eine zugrunde liegende Mastozytose sein.

Die EAACI (European Academy of Allergy and Clinical Immunology) hat in ihren Positionspapieren Richtlinien festgelegt für

- Diagnose
- Prävention und Behandlung

Der klinische Nutzen der Messung von vorübergehend erhöhten Tryptasekonzentrationen wurde bei der Diagnose und Behandlung von Patienten mit schweren Insektengiftreaktionen eingehend untersucht.

Beim Auftreten schwerer Reaktionen sollten noch während der Reaktion Blutproben entnommen werden, um einen vorübergehenden Tryptaseanstieg nachzuweisen, der die Aktivierung der Mastzellen bestätigt.

Der Mechanismus kann IgE-vermittelt sein oder ohne immunologischen Hintergrund direkt durch die Giftkomponenten ausgelöst werden. Ein Test auf spezifische IgE-Antikörper hilft bei der Diagnose einer Insektengiftallergie.

Hohe basale Tryptasekonzentrationen erfordern eine besonders aufmerksame Patientenbehandlung

- während der Immuntherapie (SIT)
  - besondere Vorsicht bei jeder einzelnen Behandlung
- nach der SIT
  - Erwägung einer lebenslangen Behandlung
  - EpiPen® (Epinephrin-Autoinjektor) muss stets griffbereit sein

*Literatur: 12-14, 22*

### **Prävalenz**

### **Identifizieren von Risikopatienten mit hohen basalen Tryptasekonzentrationen**

### **EAACI Positionspapiere 2005**

### **Bestätigung Anaphylaxie**

### **Auslösender Mechanismus**

### **Immuntherapie-management**

# Tryptase als klinischer Marker bei schweren perioperativen Reaktionen

## Risikomarker bei Operationen

Schwere Reaktionen während Narkosen oder Operationen sind selten. Treten sie dennoch auf, ist es wichtig, den Mechanismus und die Ursache zu bestimmen. Schwere Symptome wie Bronchospasmus und Kreislaufkollaps, die eine Notfallsituation hervorrufen, werden meist sofort von Chirurgen und Anästhesisten wahrgenommen.

## Krankengeschichte wichtig

Hohe basale Tryptasekonzentrationen weisen auf eine übermäßige Mastzellenanhäufung hin und können einen Risikofaktor in Bezug auf schwere Reaktionen während Operationen darstellen.

Einen weiteren Risikofaktor bildet die Sensibilisierung, d. h. das Vorhandensein spezifischer IgE-Antikörper gegen Substanzen, denen die Patienten bei einer Operation ausgesetzt sind.

## Bestätigung von Anaphylaxie

Zur Bestätigung einer anaphylaktischen Reaktion hat sich das Messen des vorübergehenden Anstiegs der Tryptasekonzentration während der perioperativen Phase als hilfreiche Maßnahme etabliert.

Während der perioperativen Phase sind Patienten einer Vielzahl von Agenzien ausgesetzt, die schwere, potenziell lebensbedrohliche Gegenreaktionen verursachen können.

## Beispiele für Auslösersubstanzen

- Muskelrelaxanzien (Neuromuscular Blocking Agents, NMBA), z. B. Succinylcholin
- Naturlatex, z. B. Handschuhe, Katheter
- Antibiotika, z. B. Penicillin/ $\beta$ -Lactame
- Desinfektionsmittel, z. B. Chlorhexidin
- Beruhigungsmittel/Schlafmittel, z. B. Thiopental
- Kolloide, z. B. Dextran
- Opioide, z. B. Morphin
- andere Substanzen, z. B. Röntgenkontrastmittel

*Literatur: 8-10*

# Zeitlicher Verlauf der erhöhten Konzentration von reifer Tryptase

Der zeitliche Verlauf der vorübergehend erhöhten Konzentration von reifer Tryptase muss beim Nachweis einer Mastzellaktivierung berücksichtigt werden.

Der Spitzenwert wird normalerweise 15 bis 120 Minuten nach Einsetzen der Reaktion erreicht. Anschließend sinkt die Tryptasekonzentration langsam innerhalb der nächsten drei bis sechs Stunden.

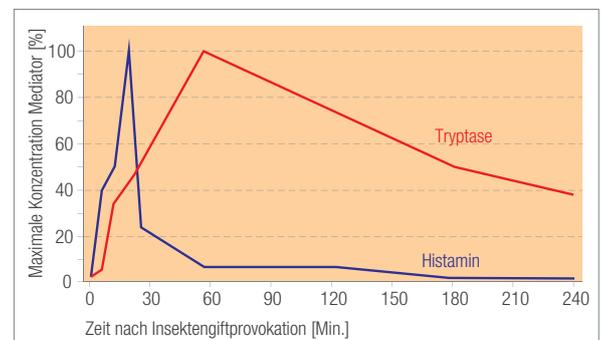
Die biologische Halbwertszeit von Tryptase beträgt etwa zwei Stunden.

Der Rückgang zur Basalkonzentration lässt sich im Allgemeinen ungefähr 24 Stunden nach der Reaktion nachweisen. Liegt die Konzentration dann immer noch über dem normalen Bereich, sollte nach ein bis zwei Wochen eine weitere Probe entnommen werden, um die Basalkonzentration zu überprüfen.

Literatur: 1, 8-11

**Das Eliminationsprofil lässt sich am besten bestimmen, wenn drei aufeinander folgende Proben entnommen werden:**

1. Probenentnahme nach 15 Minuten bis drei Stunden nach Einsetzen der Symptome
2. Probenentnahme nach drei bis sechs Stunden
3. Probenentnahme nach 24 bis 48 Stunden, um den Rückgang zur Basalkonzentration zu überprüfen



## Beispiele von Eliminationsprofilen zur Überprüfung des Konzentrationsabfalls auf Basalniveau

### 1. „Normale“ Eliminationsprofile

Fallbericht bearbeitet nach T. Dybendal et al. „Screening for mast cell tryptase and serum IgE antibodies in 18 patients with anaphylactic shock during general anaesthesia“

Zeit	Tryptaseprofil µg/l
0,17 h	57
3 h	38
6 h	18
24 h	5

### 2. Eliminationsprofil stets im normalen Bereich

Fallbericht bearbeitet nach Y. Nakaigawa et al. „An anaphylactic reaction to blood supplied from patient’s mother“

Zeit	Tryptaseprofil µg/l
0,5 h	10
1 h	9,5
3 h	10,9
6 h	10
24 h	2,1

### 3. Eliminationsprofil, bei dem die Basalkonzentration außerhalb des Normalbereichs liegt. Risikopatient mit Verdacht auf zugrunde liegende Mastozytose identifiziert.

Fallbericht bearbeitet nach Alonso Diaz de Durana et al. „Anaphylaxis during negative penicillin skin prick testing confirmed by elevated serum tryptase“

Zeit	Tryptaseprofil µg/l
0,5 h	180
1,5 h	69
nächste Std.	weiter gesunken
1 Monat	17,3
1 – 18 Monate	12,8 – 17,3

Literatur: 8, 25, 26

# Wann werden erhöhte Tryptasekonzentrationen erwartet?

Ein vorübergehender Anstieg der Tryptasekonzentration ist im Blut meist nach schweren anaphylaktischen Reaktionen messbar, die Atemwegs- und Kreislaufsymptome verursachen.

Allerdings können auch bei weniger schweren Reaktionen erhöhte Konzentrationen im Blut festgestellt werden.

Änderungen der Tryptasekonzentration können nach Allergenprovokationen darüber hinaus auch lokal, beispielsweise im Nasensekret, gemessen werden.

Erhöhte Tryptasekonzentrationen kommen nach IgE-vermittelten Reaktionen häufiger vor und sind dort ausgeprägter als nach nicht-immunologischen Reaktionen. Ferner treten sie häufiger nach parenteraler Zuführung als nach oraler Gabe oder Inhalation von Mastzell-aktivierenden Substanzen auf.

Die Messung einer erhöhten Konzentration von reifer  $\beta$ -Tryptase nach dem Tod eines Patienten kann als zusätzliches diagnostisches Mittel dienen, wenn als Todesursache der Verdacht einer anaphylaktischen Reaktion besteht.

*Literatur: 1, 10, 15, 16, 17, 23*

**Anaphylaktische Reaktionen**

**Schweregrad der Reaktionen**

**IgE-vermittelt**

**Parenterale Zuführung**

**Messung post mortem**

# Tryptase bei Mastozytose

Permanent hohe Konzentrationen von Tryptasevorstufen im Blut spiegeln die gesteigerte abnormale Mastzellenanhäufung bei Mastozytose wider. Diese heterogene Krankheit geht häufig mit einer Mutation im Rezeptor für den Stammzellefaktor (Stem Cell Factor, SCF) einher. Dabei handelt es sich um ein Zytokin, das das Überleben und die unkontrollierte Vermehrung der Mastzellen begünstigt.

Bei der **kutanen Mastozytose (CM)**, wie beispielsweise bei Urticaria pigmentosa (UP), finden sich nur in der Haut pathologische Mastzellinfiltrate. Die Tryptasekonzentration liegt hier im Allgemeinen bei  $< 20 \mu\text{g/l}$ .

Bei der **systemischen Mastozytose (SM)** treten als häufigstes Symptom Hautläsionen auf. Daneben sind das Knochenmark und/oder mindestens ein extrakutanes Organ, wie Leber, Milz, Magen-Darm-Trakt und Lymphknoten, betroffen. Die Tryptasekonzentration liegt in den meisten Fällen bei  $> 20 \mu\text{g/l}$ .

Die systemische Mastozytose wird weiter unterteilt in Klassen mit unterschiedlichem Schweregrad.

- Indolente systemische Mastozytose (ISM)
- Knochenmarksmastozytose (Bone Marrow Mastocytosis, BMM) – Untergruppe der ISM, die sich auf das Knochenmark beschränkt, sog. isolierte BMM
- Schwelende systemische Mastozytose (SSM)
- Systemische Mastozytose (SM) mit assoziierter klonaler hämatologischer Nicht-Mastzell-Erkrankung (SM-AHNMD)
- Aggressive systemische Mastozytose (ASM)

## Maligne Formen der Mastozytose:

- Mastzelleukämie (Mast Cell Leukemia, MCL)
- Mastzellsarkom

## Tryptasekonzentrationen korrespondieren mit dem Schweregrad

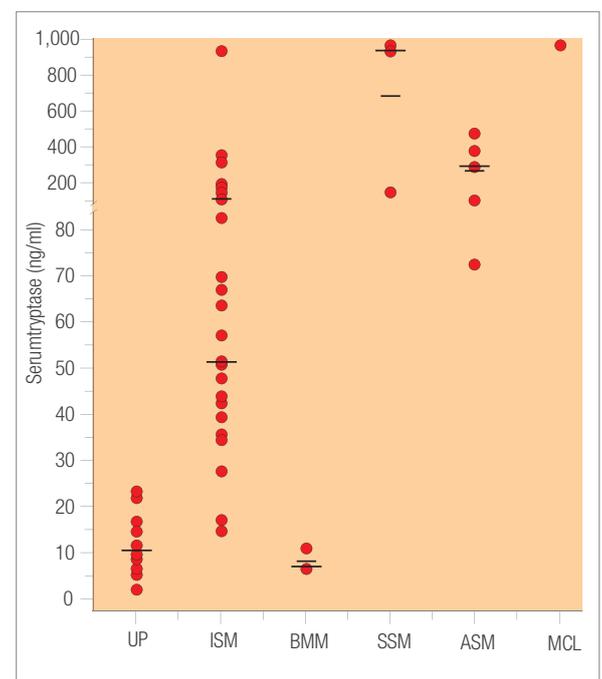
Die Tryptasekonzentrationen bei den einzelnen Klassen der Erkrankung überschneiden sich häufig. Wenn eine SSM festgestellt wird, liegt die Tryptasekonzentration häufig bei über  $200 \mu\text{g/l}$ , während sie bei den aggressiveren Formen noch deutlich höher liegen kann.

## Erhöhtes Risiko anaphylaktischer Reaktionen

Die systemische Mastozytose stellt einen Risikofaktor hinsichtlich anaphylaktischer Reaktionen dar. Dies gilt insbesondere für Reaktionen auf Insektenstiche und Arzneimittel.

Literatur: 1, 5, 6, 10, 19, 24

## Tryptase bei Mastozytose



Sperr WR, Jordan JH, Fiegle M et al: *Int Arch Allergy Immunol* 2002;128:136-141; mit Genehmigung von S. Karger AG, Basel

**Die WHO (World Health Organization) empfiehlt die Bestimmung der Gesamtryptase als diagnostisches Nebenkriterium bei Verdacht auf systemische Mastozytose.**

# Tryptase bei hämatologischen Neoplasmen

Die hohe diagnostische und prognostische Aussagekraft des Tryptasewerts zeigt sich bei hämatologischen Anomalien und Malignitäten (Neoplasmen) unabhängig davon, ob eine systemische Mastozytose festgestellt wird.

Diese hämatologischen Störungen gehen mit einem unkontrollierten Wachstum unreifer myeloischer Zellen im Knochenmark und/oder im Blutkreislauf einher. Neben Mutationen wie bei der Mastozytose stellen auch andere chromosomale Defekte oder Gendefekte eine häufige Ursache für die Entwicklung dieser Krankheiten dar.

- Akute myeloische Leukämie (AML)
- Chronische myeloische Leukämie (CML)
- Myeloproliferative Erkrankungen (Myeloproliferative Disorders, MPD)
- Myelodysplastisches Syndrom (MDS)
- Chronische myelomonozytäre Leukämie (CMML)
- andere myeloische Neoplasmen
- Chronische eosinophile Leukämie (CEL)

Hämatologische Nicht-Mastzell-Erkrankungen, z. B. chronische eosinophile Leukämie (CEL), die begleitend zu einer systemischen Mastozytose (SM) auftreten, werden als SM-AHNMD (Systemic Mastocytosis – Associated clonal Haematological Non-Mast cell lineage Disorder) bezeichnet.

*Literatur: 1, 5*

**Nicht-Mastzell-Erkrankungen assoziiert mit erhöhten Tryptasekonzentrationen bei hämatologischen Neoplasmen**

**Patienten (in %) mit erhöhten Tryptasekonzentrationen**

- AML 30 – 40 %
- CML 40 – 50 %
- MPD ohne CML 5 – 40 %
- MDS 20 – 30 %
- CMML 40 – 60 %

**SM-AHNMD – eine Unterklasse von SM nach der WHO-Klassifikation der Mastozytose**

# Tryptase

## Ein Überwachungs- und Prognosemarker

### Mastzellen-reduzierende Therapie

Es wurden bereits verschiedene effektive und zielgerichtete Wirkstoffe für die zelleindämmende Therapie von systemischer Mastozytose und hämatologischen Neoplasmen entwickelt. Während der Behandlung stellt die Messung von Tryptase ein nützliches Mittel zur Überwachung und Prognose dar.

Literatur: 1, 5, 7

---

**Literatur:** 1. Schwartz LB. Diagnostic Value of Tryptase in Anaphylaxis and Mastocytosis. *Immunol Allergy Clin N Am* 2006;26:451-463. 2. Schwartz LB. Mast Cells and Basophils. *Clin Allergy Immunol* 2002;16:3-42. 3. Caughey GH. Tryptase genetics and anaphylaxis. *J Allergy Clin Immunol* 2006;117(6):1411-1414. 4. Metcalf DD and Boyce JA. Mast cell biology in evolution. *J Allergy Clin Immunol* 2006;117(6):1227-1229. 5. Valent P. Diagnostic Evaluation and Classification of Mastocytosis. *Immunol Allergy Clin N Am* 2006;26:515-534. 6. Sperr WR, Jordan J-H, Fiegl M, Escribano L, Bellas C, Dirnhofer S, Semper H, Simonitsch-Klupp I, Horny H-P and Valent P. Serum Tryptase Levels in Patients with Mastocytosis: Correlation with mast Cell Burden and Implication for Defining the Category of Disease. *Int Arch Allergy Immunol* 2002;128:136-141. 7. Butterfield JH, Tefferi A, Kozuh GF. Successful treatment of systemic mastocytosis with high-dose interferon-alfa: long-term follow-up of a case. *Leukemia Research* 2005;29:131-134. 8. Dybendal T, Guttormsen AB, Elsayed S, Askeland B, Harboe T and Florvaag E. Screening for mast cell tryptase and serum IgE antibodies in 18 patients with anaphylactic shock during general anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003;47:1211-1218. 9. Lieberman P, Kemp SF, Oppenheimer J et al.; The Diagnosis and Management of Anaphylaxis: An Updated Practice Parameter. *J Allergy Clin Immunol* 2005;115:S483-523. 10. Ebo DG, Fisher MM, Hagendorens MM, Bridts CH, Stevens WJ.; Anaphylaxis during anaesthesia: diagnostic approach. *Allergy* 2007;62:471-487. 11. Schwartz LB, Yunginger JW, Miller J, Bokhari R and Dull D. Time Course of Appearance and Disappearance of Human Mast Cell Tryptase in the Circulation after Anaphylaxis. *J Clin Invest* 1989;83:1551-1555. 12. Haeberli G, Brönnimann M, Hunziker T and Müller U. Elevated basal serum tryptase and hymenoptera venom allergy: relation to severity of sting reactions and to safety and efficacy of venom immunotherapy. *Clin Exp Allergy* 2003;33:1216-1220. 13. Biló BM, Rueff F, Mosbech H, Bonifazi F, Oude-Elberink JNG & the EAACI Interest Group on Insect Venom Hypersensitivity: Diagnosis of Hymenoptera venom allergy. *Allergy* 2005;60:1339-1349 / *EAACI Position Paper* <http://www.eaaci.net/media/PDF/D/652.pdf>. 14. Bonifazi F, Jutel M, Biló BM, Birnbaum J, Müller U and the EAACI Interest Group on Insect Venom Hypersensitivity: Prevention and treatment of hymenoptera venom allergy: guidelines for clinical practice. *Allergy* 2005;60:1459-1470 / *EAACI Position Paper* <http://www.eaaci.net/media/PDF/P/653.pdf>. 15. Yunginger JW, Nelson DR, Squillace DL, Jones RT, Holley KE, Hyma BA, Biedrzycki L, Sweeney KG, Sturmer WQ and Schwartz LB. Laboratory Investigation of Deaths Due to Anaphylaxis. *J Forensic Sci* 1991;36:857-65. 16. Edston E, van Hage-Hamsten M. Mast cell tryptase and hemolysis after trauma. *Forensic Science International* 2003;131:8-13. 17. Jacobi HH, Skov PS, Poulsen LK, Malling H-J and Mygind N. Histamine and tryptase in nasal lavage fluid after allergen challenge: Effect of 1 week of pre-treatment with intranasal azelastine or systemic cetirizine. *J Allergy Clin Immunol* 1999;103(5):768-772. 18. Schwartz LB. Mediators of human mast cell and human mast cell subsets. *Annals of Allergy* 1987;58:226-37. 19. Valent P, Horny H-P, Escribano L, et al. Diagnostic criteria and classification of mastocytosis: a consensus proposal. Conference Report of „Year 2000 Working Conference on Mastocytosis.“ *Leuk Res* 2001;25:603-25. 20. Schwartz LB, Sakai K, Bradford TR, et al. The alpha form of human tryptase is the predominant type present in blood at baseline in normal subjects and is elevated in those with systemic mastocytosis. *J Clin Invest* 1995;96:2702-10. 21. Akin C, Metcalfe DD. Surrogate markers of disease in mastocytosis. *Int Arch Allergy Immunol* 2002;127:133-6. 22. Kucharewicz I, Bodzenta-Lukaszyk A, Szymanski W, Mroczko B, Szmítkowski M. Basal Serum Tryptase Level Correlates With Severity of Hymenoptera Sting and Age. *J Investig Clin Immunol* 2007;Vol.17(2):65-69. 23. Low I, Stables S. Anaphylactic deaths in Auckland, New Zealand: a review of coronial autopsies from 1985 to 2005. *Pathology* 2006(August);38(4):328-332. 24. Biedermann T, Ruëff F, Sander CA, Przybilla B. Mastocytosis associated with severe wasp sting anaphylaxis detected by elevated serum cell tryptase levels. *British Journal of Dermatology* 1999;141:1110-1112. 25. Y. Nakaigawa et al. An anaphylactic reaction to blood supplied from patient's mother. *Acta Anaesthesiol Scand* 2002;46:1276-1278. 26. Alonso Diaz de Durana et al. Anaphylaxis during negative penicillin skin prick testing confirmed by elevated serum tryptase. *Allergy* 2003;58:159.

# ImmunoCAP Tryptase

## Klinische Anwendung

### Risikomarker für schwere Reaktionen

Hohe Basalkonzentrationen weisen auf ein erhöhtes Risiko schwerer Reaktionen hin<sup>1-3</sup>

- bei Insektenstich- und Arzneimittelallergien
- vor und während der SIT (Spezifischen Immuntherapie) mit Insektengift

### Anaphylaktische Reaktionen

Vorübergehend erhöhte Tryptasekonzentration nach anaphylaktischen Reaktionen

- bestätigt Mastzellaktivierung
- ermöglicht Diagnose post mortem

### Marker für hämatologische neoplastische Erkrankungen und Mastozytose

Permanent hohe bzw. steigende Tryptasekonzentrationen deuten auf hämatologische Malignitäten hin

- Diagnose und Prognose
- Therapieverlaufsbeobachtung

[thermoscientific.com/phadia/de](http://thermoscientific.com/phadia/de)

© 2014 Thermo Fisher Scientific Inc. Alle Rechte vorbehalten. Alle Warenzeichen sind das Eigentum von Thermo Fisher Scientific und seiner Tochtergesellschaften.  
Rechtmäßiger Hersteller: Phadia AB, Uppsala, Schweden

**Thermo Fisher Scientific – Phadia GmbH**, Munzinger Str. 7, D-79111 Freiburg, Tel. +49 761 47 805 0, Fax +49 761 47 805 338

**Thermo Fisher Scientific – Phadia Austria GmbH**, Donau-City-Str. 1, A-1220 Wien, Tel. +43 1 270 20 20, Fax +43 1 270 20 20 20

**Thermo Fisher Scientific – Phadia AG**, Sennweidstr. 46, CH-6312 Steinhausen, Tel. +41 43 343 40 50, Fax +41 43 343 40 51