

# Allergie vom Typ I (IgE) - Formen, Mechanismen und Diagnose

WOLF D. KUHLMANN\*

*MVZ für Laboratoriumsmedizin Koblenz-Mittelrhein, 56068 Koblenz*

*Laboratory Diagnostics & Cell Science, 56112 Lahnstein*

---

Allergische Erkrankungen haben aus noch nicht eindeutig erklärbaren Gründen in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Häufige Allergene sind natürliche Stoffe wie Pollen, Tierhaare, Hausstaub/Milben, Schimmel; auch Nahrungsmittel (z.B. Eier, Milch, Nüsse und Fisch) und Medikamente zeichnen sich durch ein allergenes Potential aus. Bienen- und Wespenstiche treten gelegentlich als Auslöser allergischer Reaktionen mit fatalen Folgen hervor. Grundsätzlich kann zwar jeder Mensch eine Allergie entwickeln (Außeneinflüsse), die Wahrscheinlichkeit hierfür vergrößert sich aber, wenn ein oder sogar beide Elternteile bereits von einer allergischen Erkrankung betroffen sind.

Als *Allergie* im engeren Sinne wird eine Krankheit definiert, die durch eine Immunreaktion gegenüber einem ansonsten harmlosen Stoff ausgelöst wird. Den klinischen Erscheinungen liegt dabei eine Kategorie von Immunreaktionen mit der Bezeichnung Hypersensitivität (Überempfindlichkeit) zugrunde. Es handelt sich um nachteilige Immunreaktionen, die zu Erkrankungen und Gewebeschäden führen können. Von den immunologischen Prinzipien des Reaktionsablaufs leiten sich insgesamt vier Typen von Hypersensitivitätsreaktionen ab. Am häufigsten tritt die **Allergie mit der Überempfindlichkeitsreaktion vom Typ I** auf. Diese Form der Allergie wird auch als **Überempfindlichkeit vom Soforttyp** (Allergie Typ I) bezeichnet und durch IgE Antikörper vermittelt.

## Krankheitsformen der Allergie Typ I (IgE)

Krankheitssymptome erscheinen meist an den Körperstellen, die sich in direktem Kontakt mit dem Allergen befinden, prinzipiell können aber allergische Erkrankungen jedes Körperteil einbeziehen. Als Besonderheit gilt der sog. anaphylaktische Schock. Es handelt sich dabei um einen besonders schweren allergischen Verlauf mit gleichzeitiger Auswirkung auf viele Organe, einem raschen Abfall des Blutdrucks und Ohnmacht; in einzelnen Fällen kann ein anaphylaktischer Schock zum Tod führen.

Aus praktischen Gründen werden die Allergien am häufigsten nach den Aufnahmemöglichkeiten der einzelnen Allergene eingeteilt, z.B. unterscheidet man zwischen **Inhalations-, Kontakt- und Nahrungsmittel-Allergien**. Besonders häufig sind Nase, Lungen, Haut und Augen mit den sich ergebenden Symptomen betroffen. Die klinischen Bilder sind äußerst vielfältig, zu bekannten Krankheitsformen zählen z.B.

- Heuschnupfen (Nase)
- Bindehautreizung, Konjunktivitis (Augen)
- Asthma (Lunge)
- Ekzem (Haut)

---

\* Arzt- und Patienteninformation erstellt für das MVZ Koblenz-Mittelrhein

- Nesselfieber, Urtikaria (Haut)
- Nahrungsmittelallergie (Magen-Darm, Haut, Lunge)
- Insektengiftallergie
- Umweltallergie

Für die wirksame Behandlung solcher Allergieformen ist die sichere Identifikation der ursächlichen Stoffe eine Voraussetzung.

## Mechanismen der Allergie

Die Produktion von IgE Antikörpern wird durch bestimmte Antigene (Allergene) und durch die Art ihrer Präsentation an das Immunsystem begünstigt. Die Veranlagung, mit einer übertrieben starken IgE Immunantwort zu reagieren, wird *Atopie* genannt (genetisch beeinflusst). Das von den B-Lymphozyten gebildete IgE bindet an sogenannte IgE-Rezeptoren auf den Zelloberflächen von *Mastzellen* (die in vielen Geweben vorkommen) und bestimmten Blut-zellen (*basophile* und aktivierte *eosinophile* Blutzellen); von diesen Zellen wiederum kann die IgE Produktion in den B-Zellen verstärkt werden.

Eine *Überempfindlichkeitsreaktion vom Typ I* wird immer dann ausgelöst, wenn Allergene an die zellgebundenen IgE Antikörper (auf den Oberflächen der zuvor genannten Zellen) „andocken“. Die daraufhin folgende Vernetzung der Molekülkomplexe löst in diesen Zellen eine komplizierte Folge von biochemischen Reaktionen aus, und es kommt zur Freisetzung gespeicherter Entzündungsstoffe (körpereigene Botenstoffe für die Vermittlung von weiteren biochemischen Vorgängen und Reizübertragungen, z.B. Histamin).

Die Konsequenzen der IgE vermittelten Aktivierung sind je nach Allergen-Dosis und Eintrittsweg in den Körper sehr unterschiedlich. Sie reichen von starker Ansammlung von Flüssigkeit im Gewebe, krampfartigem Zusammenziehen der sog. glatten Muskulatur (in kleinen Blutgefäßen und Bronchien), Heuschnupfenanfällen bis hin zum lebensbedrohlichen Kreislaufkollaps (systemische Anaphylaxie). Weil solche Symptome schon sehr schnell nach Kontakt mit dem Allergen in Erscheinung treten, wird diese Art der Reaktion als *allergische Reaktion vom Soforttyp* bezeichnet.

Von diesen echten **IgE-vermittelten Allergien** muss man die sog. **nicht IgE-vermittelten Allergien** (Pseudoallergien) unterscheiden. Als Pseudoallergie gilt allgemein jede Art von Unverträglichkeit mit den typischen klinisch-allergischen Erscheinungen ohne ursächliche Beteiligung des Immunsystems. Diesem Phänomen liegen andere Mechanismen zugrunde als die der klassischen IgE-vermittelten Reaktion, obwohl die klinischen Erscheinungen mit denen einer IgE-Allergie zu vergleichen sind: Wie bei der echten Allergie kommt es nämlich zur Freisetzung von Botenstoffen (wie z.B. Histamin). Pseudoallergien können außerdem durch Nahrungsmittel ausgelöst werden, die selbst viel Histamin enthalten (einige Fischarten, Käse etc.), welches über die Darmschleimhaut in den Körper gelangt. Bei empfindlichen Personen kann es dadurch zur Auslösung von allergieähnlichen Reaktionen kommen. In besonderen Fällen kann aber auch keine eindeutige Ursache festgestellt werden. Als Beispiel sind Fälle von Asthma zu erwähnen, in denen der Ausbruch von Asthma-Symptomen als Folge von viralen oder bakteriellen Infektionen der Atemwege vermutet wird; Kälte, feucht-kaltes Wetter, Rauch, Chemikalien und Stress können ebenfalls solche Symptome verursachen.

## Diagnose (Laboruntersuchungen)

Basierend auf der Krankengeschichte des Patienten und der genauen Erfassung seiner Symptome entscheidet sich das diagnostische Vorgehen: *Hauttests*, *Labortests*, *Provokationstests* oder auch eine Kombination von verschiedenen Tests. Weil bei den atopischen Erkrankungen die IgE Antikörper eine tragende Rolle spielen, haben die Feststellung und akkurate Messung von Gesamt-IgE sowie von spezifischen IgE-Spiegeln einen hohen diagnostischen Wert.

Für den Ausschluss einer Allergie als Ursache von krankhaften Beschwerden werden zunächst Suchansätze empfohlen. Dabei sollen ausschließlich evaluierte und durch Qualitätskontrollen (regelmäßige Teilnahme an Ringversuchen) überprüfte Testverfahren zur Anwendung kommen. Das Basisprogramm umfasst neben der Messung von *Gesamt-IgE* auch die Bestimmung von spezifischen IgE Antikörpern gegen die wichtigsten *Inhalations-* und *Nahrungsmittel-Allergene*. Mit solchen Screening-Tests können ca. 95% aller Sensibilisierungen erfasst werden.

- **Gesamt-IgE:**  
Die Messung von Gesamt-IgE zeigt an, ob Ihre Symptome allergischen Ursprungs sein können; d.h. je höher die Menge an Immunglobulinen der Klasse IgE im Blut ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen einer Allergie.
- **Screening auf Inhalations-Allergene (SX1):**  
Der *Mischallergentest SX1* gibt Auskunft über das mögliche Vorliegen von spezifischen IgE Antikörpern gegen *Lieschgras*, *Roggen*, *Birke*, *Beifuß*, *Cladosporium herbarum*, *Hausstaubmilbe*, *Katzen-* und *Hundeschuppen*. Bei einem positiven SX1-Befund sollten zur exakten Differenzierung die jeweiligen Einzelallergene getestet werden.
- **Screening auf Nahrungsmittel-Allergene (fx5):**  
Der *Mischallergentest fx5* weist IgE Antikörper gegen die wichtigsten Allergie verursachenden Nahrungsmittelallergene nach: *Hühnereiweiß*, *Milcheiweiß*, *Fisch (Dorsch)*, *Weizenmehl*, *Erdnuss*, *Sojabohne*. Ein positives Screening-Ergebnis sollte anschließend durch gezielte Einzeltestung differenziert werden.
- **Eosinophiles kationisches Protein (ECP):**  
Bei Allergikern mit entzündlichen Erkrankungen der Darm-, Bronchial- und Nasenschleimhaut werden erhöhte ECP-Konzentrationen im Serum gemessen, die mit der Aktivierung der eosinophilen Granulozyten und der Krankheitsaktivität korrelieren.

Als Besonderheit bei Patienten mit *Insektengift-Allergie* gilt die erhöhte Bereitschaft zur Anaphylaxie. Neben bestimmten Risikofaktoren wie kardiovaskuläre Krankheiten, höheres Lebensalter oder dauerhafte Einnahme von Medikamenten (z.B.  $\beta$ -Blocker) wurde auch beobachtet, dass eine Erhöhung der basalen Konzentration von *Tryptase* im Serum ein Risikofaktor für das Auftreten schwerer allergischer Insektenstich-Reaktionen ist. Tryptase wird fast ausschließlich in den Mastzellen gebildet. Durch die Bestimmung von *Tryptase* kann mit großer Genauigkeit eine Beteiligung von Mastzellen nachgewiesen werden. Während bereits erhöhte basale Tryptase-Spiegel bei Erkrankungen wie Mastozytose messbar sein können, steigt insbesondere bei einer akuten Anaphylaxie die Konzentration von Tryptase im Serum rasch an.

- **Mastzell-Tryptase (Tryptase):**  
Bei allergischen Reaktionen kulminieren die Konzentrationen von *Tryptase* im Serum nach 1-2 Stunden (Halbwertszeit ca. 2 Stunden), so dass der optimale Zeitpunkt für die Bestimmung von Tryptase ca. 1 bis 2 Stunden nach Reaktionsbeginn liegt. Die Aussagekraft wird durch eine zusätzliche Basalwertbestimmung (vor oder nach der allergischen Reaktion) zur Dokumentation eines signifikanten Anstiegs der Tryptase-Konzentration während der Reaktion erhöht.

In Abhängigkeit von der vorliegenden Ergebniskonstellation müssen ggf. weitere Untersuchungen auf allergen-spezifisches IgE angeschlossen werden.

- **Weiteres Vorgehen bei Erhöhung von Gesamt-IgE und negativem Ergebnis bei der Austestung auf die Mischallergene SX1 und fx5:**

Die erhöhte *Gesamt-IgE* Konzentration im Blut kann unabhängig vom Testergebnis der *Allergenmischungen SX1* und *fx5* auf eine Allergieentwicklung bzw. auf die Assoziation mit einer atopischen Erkrankung hinweisen. Bei erhöhtem Gesamt-IgE und negativem SX1 und fx5 wird zu weiteren Austestungen mit anderen *Allergenmischungen* und *Einzelallergenen* (gemäß spezieller Allergenliste) geraten; unter Umständen muss zusätzlich eine Parasitose ausgeschlossen werden.

Für die schnelle Testung auf wichtige *Inhalations-* und *Nahrungsmittel-Allergene* stehen auch einfach durchzuführende *Screening-Tests* zur Verfügung, die speziell für eine patientennahe Verwendung entwickelt wurden. Hier ist anzumerken, dass solche Testsysteme mit der notwendigen Sorgfalt durchgeführt werden müssen. Grenzwertige und positive Testergebnisse sollten anschließend einer weiterführenden Bestätigungsdiagnostik zugeführt werden.

Auf der Grundlage von Laborergebnissen kann sich entscheiden, ob und welche weiteren Maßnahmen erforderlich sind.

**Hinweis: Diese Information ersetzt nicht das Gespräch mit Ihrem Arzt.**