

Immunologie – Wie funktioniert das Schutzschild unseres Körpers?

Immunologie – Was ist das?

Das Immunsystem des Menschen ist rund um die Uhr aktiv und schützt uns tagtäglich vor Krankheitserregern, aber auch vor Krebserkrankungen. Die wenigsten Menschen wissen jedoch, wie ihr Immunsystem tatsächlich funktioniert, welche lebenswichtigen Aufgaben es erfüllt und wie das Immunsystem heutzutage in der Therapie von Erkrankungen genutzt werden kann. Genau mit diesen Inhalten befasst sich das Feld der Immunologie.

Funktionen unseres Immunsystems

Das Immunsystem verfügt über eine Vielzahl von Mechanismen, um den Körper vor schädlichen Eindringlingen von außen zu schützen, aber auch um sich körpereigener „entarteter“ Zellen zu entledigen. Krankheitserreger wie Bakterien, Viren und Pilze werden von Immunzellen erkannt, markiert und anschließend beseitigt. Mit einer ähnlichen Reaktion reagiert das Immunsystem auf körpereigene Zellen, deren Erbgut beschädigt wurde und die nicht in der Lage sind, diesen Schaden selbstständig zu reparieren. Um eine ungebremsten Zellvermehrung rechtzeitig zu verhindern, werden auch diese Zellen vom Immunsystem entfernt. Ist das System geschwächt, steigt nicht nur das Risiko von Infektionen, sondern auch bösartiger Mutationen im Körper – zum Beispiel Krebs.

Impfungen und das immunologische Gedächtnis

Das Immunsystem verfügt über ein eigenes Gedächtnis und kann sich an vergangene Infektionen mit Krankheitserregern erinnern. Während des Erstkontakts mit einem Erreger entstehen so genannte Gedächtniszellen, die im Körper bleiben. Wird der Körper zum zweiten Mal von den gleichen Erregern angegriffen, kann das Immunsystem schneller und effektiver auf die Invasion reagieren. Diesen Mechanismus machen sich Impfungen zunutze: Sie simulieren einen Erstkontakt mit dem Erreger, indem inaktivierte Partikel eines Keims injiziert werden. Der Körper bildet so ein immunologisches Gedächtnis aus, ohne die Erkrankung zu durchleiden.

Immunotherapien

Seit einigen Jahren beschäftigt sich die medizinische Forschung vermehrt damit, wie Ärzte das Potential des Immunsystems zur Bekämpfung von Krebserkrankungen nutzen können. Um der Detektion durch das Immunsystem zu entgehen, entfernen Krebszellen Markerproteine von ihrer Zelloberfläche, anhand derer das Immunsystem sie als bösartig erkennen könnte und geben stattdessen Proteine ab, die die Funktion

des Immunsystems hemmen. Moderne Immunotherapeutika blockieren diese hemmend wirkenden Oberflächenproteine und stärken somit die Immunreaktion des Körpers gegen die Krebszellen. Auch künstlich aus Immunzellen hergestellte Antikörper werden in der Immunotherapie genutzt. Sie unterstützen die körpereigene Immunabwehr, indem sie Krebszellen erkennen, weitere Immunzellen anlocken oder direkt das Wachstum des Tumors hemmen.

Allergien – wenn das Immunsystem außer Kontroll gerät

Es gibt immer wieder Augenblicke, in denen unser Immunsystem vorübergehend geschwächt ist und sich dies auf unsere Gesundheit auswirkt, zum Beispiel im Falle eines Infekts. Bei manchen Menschen ist das Immunsystem jedoch dauerhaft außer Kontrolle geraten und funktioniert nicht so, wie es funktionieren sollte. Dies wird insbesondere im Frühjahr deutlich, wenn die Pollensaison beginnt und ein großer Teil der Bevölkerung unter Heuschnupfen leidet.

Wodurch werden Allergien ausgelöst?

Als Allergie wird eine überschießende Reaktion des Immunsystems auf körperfremde, aber harmlose Substanzen bezeichnet. Um eine Allergie auszubilden, muss das Immunsystem während eines ersten Kontakts mit einer Substanz sensibilisiert worden sein. Bei jedem nachfolgenden Kontakt zu der gleichen Substanz treten dann allergische Symptome auf. Zu den üblichen Symptomen einer Allergie zählen Juckreiz, Schwellungen, tränende Augen, eine laufende Nase und Hautausschläge. Allergische Reaktionen können direkt nach Kontakt zur auslösenden Substanz oder mit zeitlicher Verzögerung auftreten. Häufig sind Reaktionen des Soforttyps, zu denen Allergien gegen **Insektentoxine, Pollen, Nahrungsmittel** und **Medikamente** zählen. Kontaktallergien gegen Substanzen wie Nickel oder gegen Inhaltsstoffe in bestimmten Kosmetika treten meist zeitlich verzögert auf.

Die häufigste Allergie: Heuschnupfen

Als Heuschnupfen wird im Volksmund eine allergische Reaktion gegen Blütenpollen bezeichnet. Diese Erkrankung ist die mit Abstand häufigste Allergieform. Sie führt zu Müdigkeit, Juckreiz, einer laufenden Nase und geröteten, tränenden Augen. In Deutschland erkranken ungefähr 15% aller erwachsenen Menschen mindestens einmal in ihrem Leben an Heuschnupfen. Auf welche Pollen Menschen allergisch reagieren, ist individuell sehr unterschiedlich. Nicht selten reagieren Menschen sogar auf mehrere Pollenarten. Deren Heuschnupfen ist dann nicht auf eine Jahreszeit begrenzt, sondern sie leiden unter Umständen über einen Großteil des Jahres an den Beschwerden. Jede Pflanzenart blüht zu einer anderen Jahreszeit. Hier geben regionale Pollenkalender darüber Auskunft, wann Allergiker mit welchen Pollen zu rechnen haben.

Behandlung von Heuschnupfen

Behandelt wird Heuschnupfen in der Regel mit Hilfe von Tabletten (Antihistaminika) und entzündungshemmenden Nasentropfen. Eine vollständige Heilung kann in manchen Fällen mit einer Desensibilisierungstherapie erreicht werden. Sie ist die bis heute einzige ursächliche Therapieform, die bei Heuschnupfen zur völligen Beschwerdefreiheit führen kann. Hier wird der Patient dem auslösenden Allergen so lange ausgesetzt, bis ein Gewöhnungseffekt einsetzt und die allergische Reaktion abnimmt. Die Behandlung dauert etwa drei Jahre lang. Über diese Zeit werden die jeweils in Frage kommenden Allergene mit steigender Dosis entweder unter die Haut gespritzt oder als Tabletten oder Tropfen unter der Zunge verabreicht.

Allergie oder Unverträglichkeit?

Allergien sind immer Unverträglichkeiten – aber Unverträglichkeiten sind nicht immer Allergien!

Der häufigste Grund für eine **nicht-allergische** Nahrungsmittelunverträglichkeit ist ein Enzymmangel. Enzyme sind Proteine, die Nahrungsmittel in ihre Einzelteile zerlegen und für den Körper verwertbar machen. Fehlt das Enzym oder ist seine Funktion vermindert, kann dies beim Verzehr des jeweiligen Nahrungsmittels zu Durchfällen, Bauchschmerzen oder Mangelerscheinungen führen. Eine Nahrungsmittelunverträglichkeit ist daher keine Erkrankung des Immunsystems im klassischen Sinne. Im Gegensatz zu Allergien können trotzdem kleinere Mengen des Nahrungsmittels meist verzehrt werden, ohne dass es zu Beschwerden kommt.

Allergien wiederum können zu ähnlichen Symptomen wie Unverträglichkeiten führen, jedoch liegt ihnen ein völlig anderer Mechanismus zugrunde. **Nahrungsmittelallergien** werden auf eine fehlgeleitete Reaktion des Immunsystems auf körperfremde, aber harmlose Substanzen zurückgeführt. Nach einer ersten symptomfreien Sensibilisierungsphase führt jeder nachfolgende Kontakt – unabhängig von der konsumierten Menge – unweigerlich zu einer allergischen Reaktion. Der totale Verzicht auf die auslösende Substanz ist daher zwingend notwendig. Nahrungsmittelallergien können Magen-Darm-Beschwerden, aber auch gravierendere Symptome wie Hautausschläge, Kreislaufprobleme und Luftnot verursachen.

Bei Laktoseintoleranz liegt ein Mangel des Enzyms Laktase vor. Dieses ist im Menschen für die Spaltung des Milchzuckers Laktose zuständig. Bleibt der Spaltprozess aus, führt dies zu einer verminderten Aufnahme der Spaltprodukte Glukose und Galaktose und nachfolgend zu Symptomen wie Durchfall, Bauchkrämpfe und Blähungen. Milchprodukten sollten also möglichst gemieden oder das Enzym vor dem Verzehr substituiert werden.

Eine Fruktoseintoleranz wird häufig bereits im Kleinkindalter festgestellt und ist durch den Mangel eines Enzyms zur Spaltung von Fruktose bedingt. Betroffene Kleinkinder

fallen durch Erbrechen, Unruhe und Schwitzen bis hin zu Krampfanfällen auf. Es muss lebenslang auf den Verzicht auf fruktose-, saccharose- und sorbitolhaltige Lebensmittel geachtet werden.

Volksleiden Glutenallergie

Als Zöliakie wird eine Mischung aus einer allergischer Reaktion gegen Gluten und einer Autoimmungenese mit Ausbildung von Antikörpern gegen körpereigene Strukturen bezeichnet.

Beim Verzehr von glutenhaltigen Lebensmitteln, wie Brot, Kuchen oder anderen Weizenprodukten, kommt es daher zu Bauchkrämpfen, Blähungen, Gewichtsverlust und Mangelerscheinungen. Diagnostiziert wird die Erkrankung mit Hilfe von Blutuntersuchungen, einer Darmbiopsie und genetischer Tests. Es muss lebenslang auf glutenhaltige Nahrungsmittel verzichtet werden (u.a. Weizen, Roggen, Gerste, Dinkel). Eisen oder Vitamine können bei Mangelerscheinungen substituiert werden. Tatsächlich sind nur etwa 0,3 % der deutschen Bevölkerung von einer Glutenallergie betroffen. Die Anzahl an Menschen, die über Beschwerden nach dem Verzehr glutenhaltiger Nahrungsmittel berichten, ohne die diagnostischen Kriterien einer Zöliakie zu erfüllen, liegt mit bis zu 13 % jedoch deutlich höher.

Eine Glutensensibilität ohne Zöliakie wird heute eher dem Spektrum der Reizdarm-Erkrankungen zugewiesen. Im Gegensatz zu Zöliakie ist das Reizdarm-Syndrom keine Diagnose, die auf serologischen oder genetischen Tests beruht und zählt zu den chronisch-funktionellen Störungen. Diese verfügen häufig über eine psychosomatische Komponente und werden unter anderem mit Hilfe von autogenem Training behandelt. Die Diagnose stellt ein Arzt basierend auf den Symptomen des Patienten.

Symptomatisch können sich die Zöliakie und das Reizdarm-Syndrom jedoch sehr ähneln. Beide Krankheitsbilder gehen mit Durchfall, Blähungen und Bauchkrämpfe einher. Bevor ein Reizdarm-Syndrom diagnostiziert werden kann, müssen daher alle anderen potentiellen Erklärungen für die Beschwerden des Patienten ausgeschlossen werden.