



Das Immunsystem – eine fast perfekte Abwehr

4. Auflage

Ständig versuchen Organismen in den Körper einzudringen: Bakterien, Viren, Pilze und Parasiten. Sie benutzen die Atemluft, sickern durch die Haut oder schmuggeln sich mit der Nahrung ins Verdauungssystem. Zu ihrer Abwehr hat der Körper das Immunsystem entwickelt. Es beseitigt geschädigte Zellen, vernichtet Krankheitserreger und kontrolliert Billionen Bakterien, die natürlicherweise den menschlichen Organismus besiedeln.

Schon die Körperoberfläche selbst wirkt wie ein Schutzwall. So kann das leicht saure Milieu der Haut Keime abwehren. Auch der Schleim und die Flimmerhärchen der Nase und des Rachens versperren manchen Erregern den Weg. Wenn diese Barrieren überwunden werden, schickt das Immunsystem bestimmte weiße Blutkörperchen, die **Fresszellen**, in die Abwehrschlacht. Sie werden im Knochenmark gebildet und wandern durch das Blut auf der Suche nach fremden Erregern. Kleine (Granulozyten) und große Fresszellen (Makrophagen) eilen zu einer Wunde, wenn sie von den chemischen Botenstoffen, den **Zytokinen**, angezogen werden. Sie umzingeln die Eindringlinge und fressen sie auf. Die Reaktion der Fresszellen ist dem Körper angeboren und läuft quasi automatisch ab. Unspezifische Abwehr heißt dieses Verteidigungssystem. Zu ihm gehören auch bestimmte Immun-Botenstoffe und natürliche Killerzellen, die vor allem durch Viren infizierte Körper- und Tumorzellen angreifen.

Gezielte Abwehr von Krankheitserregern

Neben den Fresszellen kann das Immunsystem noch speziell trainierte Abwehrzellen aufbieten. Diese erkennen spezielle Strukturen von Erregern, die **Antigene**. So können Eindringlinge gezielt erkannt und vernichtet werden. Man nennt dieses Verteidigungssystem **spezifische Abwehr**. Diese Aufgabe erfüllen die **B- und T-Lymphozyten (T- und B-Zellen)**. Sie bilden auch das Gedächtnis des Immunsystems, weil sie sich bei einer Infektion an schon bekannte Erreger »erinnern« und daher schnell reagieren können. Dabei arbeiten T- und B-Zellen Hand in Hand. Die T-Zellen handeln wie eine Art Erkennungsdienst, die B-Zellen dienen als Vollstrecker. Vereinfacht ausgedrückt: Sobald die Fresszellen fremde Erreger vernichtet haben, zeigen sie Schnipsel der zerstörten Antigene auf ihrer Zelloberfläche. Jetzt treten die T-Zellen in Aktion. Wenn sie ein Antigenteil auf der Fresszelle als verdächtiges Objekt erkennen, schi-

cken sie Stoffe aus, die ihrerseits B-Zellen anlocken. Die herbeigeeilten B-Zellen vermehren sich und produzieren in kürzester Zeit eine riesige Menge von Proteinen – die **Antikörper**. Diese besitzen die Fähigkeit, sich direkt an die Krankheitserreger anzuhängen. Dadurch können sie wiederum sehr schnell Fresszellen anziehen, aber auch unterschiedliche Arten von Eiweißgemischen, die in die Wände von Bakterien Löcher »bohren« und sie auf diese Weise zerstören. Die T-Zellen haben sich von allen Lymphozyten am weitesten spezialisiert und steuern die spezifische Abwehr des Immunsystems. So unterscheidet man regulatorische T-Zellen, die verhindern, dass die Immunabwehr übermäßig heftig reagiert. **T-Gedächtniszellen** speichern dagegen die Merkmale eines Angreifers. Sie alarmieren sofort die Immunabwehr, sobald ein schon bekanntes Antigen erneut auftaucht.

Gestörtes Abwehrsystem

Leider macht das Immunsystem auch Fehler. In manchen Fällen verwechselt es **Freund und Feind** und identifiziert irrtümlich körpereigene Antigene als gefährlich. So kommt es zu einem Angriff des Immunsystems auf den eigenen Körper. Warum das Immunsystem aus der Kontrolle gerät, ist nicht eindeutig geklärt.

Die Folge sind Autoimmunerkrankungen, zum Beispiel **Multiple Sklerose**, bei der die Immunzellen die Nervenzellen zerstören. Bei der **rheumatoiden Arthritis** richten sie ihre Angriffe gegen die Gelenke. Auch bei den seltenen rheumatischen Erkrankungen, den **Kollagenosen** und den **Vaskulitiden**, spielen die fehlgeleiteten Reaktionen des Immunsystems eine Rolle. Zu den **Kollagenosen** zählt unter anderem der **systemische Lupus erythematoses (SLE)**, bei dem das Immunsystem Antikörper gegen die Bestandteile aller Zellen bildet. Befallen werden vor allem die Gelenke und Haut, zu mehr als 50 Prozent aber auch die inneren Organe. Mitverantwortlich für den Ausbruch der Krankheit sind wahrscheinlich **Hormone**, da SLE hauptsächlich jüngere Frauen betrifft. Als ein gesicherter Auslöser ist **Sonnenlicht** ausgemacht. Bestimmte Medikamente können **medikamenteninduzierten Lupus** auslösen.

Zu den Kollagenosen gehört auch die **Systemische Sklerose**, bei der sich die Haut verdickt und verhärtet. In seltenen Fällen sind auch innere Organe betroffen. Viele

Ursachen kommen für die Systemische Sklerose in Frage: Genetische Dispositionen, Chemikalien wie Vinylchlorid oder Silikate, aber auch Störungen der Immunreaktion. Als Kollagenose gilt auch die **Polymyositis**, bei der Antikörper vermutlich die Innenwände von Muskelgefäßen attackieren. Die Betroffenen leiden an Muskelschmerzen, später an Muskelschwäche. **Entzündete Blutgefäße** sind das Hauptmerkmal der **Vaskulitiden**. Auch hier liegen die Ursachen im Dunkeln. Bei der **Granulomatose mit Polyangiitis** hat man zum Beispiel bestimmte Gene verhältnismäßig häufig vorgefunden. Aber auch bakterielle Infekte – Bakterien, eventuell Staphylokokken – scheinen zum Ausbruch beizutragen und sollen die übermäßige Reaktion des Immunsystems auslösen. Auch bei anderen Vaskulitisformen bleiben nur Vermutungen. So werden für die **Panarteriitis nodosa**, bei der sich mittelgroße Gefäße von Organen entzünden, als mögliche Ursachen ins Feld geführt: Infektionen, besonders Hepatitis B, Medikamente, aber auch angeborene Immundefekte.

Therapie von rheumatischen Erkrankungen

Die Behandlung rheumatischer Erkrankungen stellt Ärzte und Patienten vor große Herausforderungen. Das aus dem Ruder gelaufene Immunsystem muss zwar unterdrückt, andererseits darf es nicht ganz ausgeschaltet werden. Deshalb setzt man in den meisten Fällen auf eine Kombinationen von Medikamentengruppen: auf die **schnell wirkenden NSAR** (Entzündungs- und Schmerzhemmer), auf **Glukokortikoide** (Kortison) und auf langsam wirkende **Basistherapeutika**. Als besonders vielversprechend erweisen sich dabei die Medikamente, die direkt in die immunologischen Prozesse eingreifen. Eine weitere Möglichkeit zur Therapie bieten die **Biologika** oder **Biosimilars**, gentechnisch hergestellte Medikamente. So gibt es zum Beispiel Wirkstoffe, die entzündungsfördernde Botenstoffe von Immunzellen hemmen können. Andere Medikamente richten sich gegen aktive B- oder T-Zellen, die gezielt blockiert werden. Eine ganz neue Klasse von Medikamenten sind Hemmstoffe der Januskinase (**JAK-Inhibitoren**). Sie hemmen die Weiterleitung von Signalen, die durch Zytokine an Immun-

zellen verursacht werden und schalten damit ganz bestimmte entzündungsfördernde Signale aus.

Die eigenen Abwehrkräfte stärken

Betroffene können einiges tun, um ihr **Immunsystem** zu **stärken**. Soweit es die Krankheit zulässt, sollte man sich regelmäßig **ausreichend bewegen**, täglich spazieren gehen oder eine halbe Stunde Sport treiben. Damit verbessert man nicht nur die Fitness, sondern schützt sich auch besser vor Infekten. Bei der Ernährung sollte man **ausgewogen** und **vielseitig essen** und frischen Nahrungsmitteln wie Obst und Gemüse den Vorzug geben. Empfohlen werden auch Fisch, Vollkorn-Getreide und Hülsenfrüchte. Solche Nahrungsmittel verhindern Mangelzustände und versorgen den Körper gleichzeitig mit Vitaminen und Spurenelementen. Eine Ernährung mit **wenig Fleisch** soll sich bei entzündlichem Rheuma günstig auswirken, denn Fleisch enthält eine Säure, die Entzündungstoffe fördert. Auch **Stress**, der über einen längeren Zeitraum andauert, schadet dem Immunsystem: Weil dann zum Beispiel zu viel Cortisol, ein Stresshormon, ausgeschüttet wird oder große Mengen von bestimmten Immun-Botenstoffen im Blut zirkulieren. Sie können unter anderem Herz-Kreislauf-Erkrankungen verursachen. Wichtig ist auch **ausreichend Schlaf**, denn in der Nacht erholt sich das Immunsystem am besten. Erhält es nämlich zu wenig Schlaf, reagiert der Körper als hätte er sich leicht verschnupft – ähnlich wie bei einer Bakterien- oder Virusinfektion. Sinnvoll ist es auch, auf einen ausreichenden Impfschutz zu achten. Gerade weil viele Rheumamedikamente die Funktionsfähigkeit des Immunsystems hemmen, ist es wichtig, mögliche Infektionserkrankungen durch die entsprechenden Impfungen zu verhindern. Bei Patienten mit rheumatischen Erkrankungen sind hier unter Umständen einige Aspekte zu beachten. Informationen finden Sie auf der Internetseite der Deutschen Rheuma-Liga.

www.rheuma-liga.de/impfen

Fachliche Beratung: Prof. Dr. med. Oliver Frey, Spezielle Immunologie, IMD Institut für Medizinische Diagnostik Berlin-Potsdam

Die Rheuma-Liga ist die größte Gemeinschaft und Interessenvertretung rheumakranker Menschen in Deutschland. Wir informieren und beraten fachkompetent und frei von kommerziellen Interessen. Weitere Informationen:

Info-Hotline 0800 6002525

Deutsche Vereinigung Morbus Bechterew e.V.
www.bechterew.de • Telefon 09721 22033

Lupus Erythematodes Selbsthilfegemeinschaft e.V.
www.lupus.rheumanet.org • Telefon 0202 4968797

Sklerodermie Selbsthilfe e.V.
www.sklerodermie-sh.de • Telefon 07131 3902425

Herausgeber:

Deutsche Rheuma-Liga Bundesverband e.V.
Welschnonnenstraße 7 • 53111 Bonn

www.rheuma-liga.de • E-Mail: bv@rheuma-liga.de

4. Auflage 2021

Drucknummer: MB 3.14/BV/11/2021

