

Immunsystem im wissenschaftlichen Fokus

Mechanismen der Immunabwehr, Fehlregulationen bei Autoimmun- und anderen Erkrankungen

#Immunsystem #Autoimmunerkrankungen
#Immunabwehr #Krebs #Fehlregulationen

Michael Petersen

Es gibt neue wissenschaftliche Erkenntnisse zur zentralen Rolle des Immunsystems bei weitreichenden chronischen Erkrankungen. Zugleich geben sie Antworten auf zentrale Fragen zu den Ursachen von gestörten Abwehrverhältnissen.

Neues zu den Mechanismen der Immunabwehr

Stammzellen können sich ständig selbst erneuern. Das Deutsche Krebsforschungszentrum untersuchte es an Blutstammzellen von Mäusen. Ein Faktor bestimmter Zellen der Blutgefäße stimuliert die Blutstammzellen und hält das Potenzial zur Selbsterneuerung aufrecht. Wichtige Voraussetzung für diese Fähigkeit: Die Blutstammzellen verfallen in einen tiefen Schlaf, wenn gerade kein Bedarf an Zellnachschub besteht. Kommt es zum Bedarf – zum Beispiel bei Blutverlust, Infektionen und Entzündungen – werden diese geweckt. Dazu tragen die schlafenden Stammzellen an ihrer Oberfläche das Rezeptorprotein Neogenin-1 (Neo-1). Es gilt als Schlüsselmolekül für die Selbsterneuerung. Aktiviert wird es durch das Signalmolekül Netrin-1. Dieses wird von den Endothelzellen produziert. Bei Störungen in diesem System schlafen die Stammzellen nicht mehr richtig, das System erschöpft sich vorzeitig und verliert die Fähigkeit zur Selbsterneuerung. Zu solchen Veränderungen kann es im Alterungsprozess kommen. Die Forscher vermuten darin einen Grund für ein schwächeres Immunsystem im Alter. (1)

Untersuchungen in Tansania haben ergeben, dass die Menschen aus den Städten ein stärker aktiviertes Immunsystem aufwiesen als ihre ländlichen Mitmenschen. Dazu wurden 300 Tansanier:innen

untersucht, die gesund waren und keinerlei gesundheitliche Beschwerden hatten. Die Stadtmenschen hatten jedoch ein stärker aktiviertes Immunsystem. Mit Hilfe neuer Techniken analysierten die Forscher aktive RNA-Moleküle sowie die Zusammensetzung von Stoffwechselprodukten im Blut.

Dabei stellte sich heraus, dass Stoffwechselprodukte aus der Nahrung das Immunsystem beeinflussen.

Bei der ländlichen Bevölkerung, die sich überwiegend traditionell mit Vollkorn, Ballaststoffen, Obst und Gemüse ernährt, fanden sie erhöhte Werte an Flavonoiden und weiteren Substanzen, die Entzündungen hemmen. Demgegenüber ergaben sich bei den städtischen Teilnehmern der Studie, die sich vor allem westlich orientiert mit mehr gesättigten Fetten und verarbeiteten Lebensmitteln ernähren, erhöhte Metabolitenwerte, die am Cholesterinstoffwechsel mitwirken. Diese Erkenntnisse dürften auch für die westlichen Länder sehr aufschlussreich sein. (2)

Mastzellen können allergische Reaktionen auslösen. Gleichzeitig sind sie für die schnelle Immunabwehr von Krankheitserregern essenziell. Sie locken neutrophile Granulozyten, die erste Abwehrlinie gegenüber Infektionen, an den Ort des Geschehens. Dafür sorgt der Botenstoff TNF (Tumor Nekrose Faktor), der in den Granula der Mastzellen eingelagert ist. Dieser stimuliert die Neutrophilen, direkt aus dem Blutgefäß ins Gewebe einzuwandern. Dafür positionieren sich die Mastzellen wie Wächter um das Blutgefäß herum und schieben kleine Fortsätze in das Blutgefäß hinein. Über diesen Weg setzen sie TNF im Alarmfall direkt ins Blutgefäß frei. Forscher wittern hierin einen Ansatz sowohl bei der Allergie als auch bei Infektionen. (3)

Michael Petersen

ist Heilpraktiker und war über viele Jahre in einer großen Praxis tätig. Dabei lernte er das gesamte Spektrum der ganzheitlichen Medizin kennen. Sein Schwerpunkt lag in der Bioresonanztherapie.



Heute gibt er sein Wissen aus über 20 Jahren als Autor und Online-Redakteur zu Themen der ganzheitlichen Medizin, sowie zu seinem Schwerpunktthema Bioresonanz nach Paul Schmidt, weiter. Er ist Autor mehrerer Bücher (z.B. „Vom Schmerz zur Heilung“) sowie zahlreicher eReports.

Kontakt: www.mediportal-online.eu

Fehlregulation bei Autoimmunerkrankungen

Von einer Autoimmunerkrankung sprechen wir dann, wenn sich die Immunabwehr gegen das eigene Gewebe richtet. Bekannt sind dafür die rheumatoide Arthritis und Lupus erythematoses. Forscher:innen der Technischen Universität München haben herausgefunden, wodurch diese Reaktionen des Immunsystems zustande kommen. Normalerweise bilden B-Zellen, eine Untergruppe der weißen Blutkörperchen, Antikörper, um körperfremde Stoffe abzuwehren. Dafür benötigen die B-Zellen ein Signal.

Bei Fehlregulationen beginnt der zerstörerische Prozess gegen das körpereigene Gewebe.

Die Wissenschaftler fanden ein daran beteiligtes Protein, das sich an der Oberfläche der B-Zellen befindet. Hierbei handelt es sich um den Rezeptor RANK (Receptor Activator of NF-KB), der bei Patienten mit Lupus erythematoses hyperaktiv war. In Laborversuchen an Mäusen konnten sie nachweisen, dass die Autoimmunerkrankung durch eine Fehlregulation der RANK-Signale bedingt sein kann. In weiteren Untersuchungen zeigte sich, dass die aktiven RANK-Proteine auch zu Lymphknotenkrebs beitragen können. (4)

Durch eine Interaktion zwischen dem Immunsystem und dem Blutgerinnungssystem kann die Autoimmunerkrankung APS (Antiphospholipid-Syndrom) entstehen. Hierbei werden fälschlicherweise Abwehrzellen durch das Immunsystem gegen Bestandteile auf Blutzellen und Gefäßwandzellen gebildet, die sogenannten Antiphospholipid-Antikörper. Darauf nimmt ein Protein-Lipid-Komplex Einfluss. Binden die Antiphospholipid-Antikörper an diesen Komplex, werden komplexe zelluläre Prozesse aktiviert, die zu vermehrter Blutgerinnung führen.

Die entstehenden Blutgerinnsel können zu schwerwiegenden Komplikationen führen, wie Lungenembolie, Herzinsuffizienz und Schlaganfall. Außerdem wird die Produktion des Botenstoffs Interferon-alpha vermehrt, was die B-Lymphozyten verstärkt aktiviert, neue Antikörper zu produzieren. Dadurch verstärkt sich wiederum die Autoimmunerkrankung. (5)

Die Rolle des Immunsystems bei Krebs

Das Immunsystem verfügt über sogenannte Killerzellen, die zu den T-Zellen gehören, um zu verhindern, dass bösartige Tumore entstehen. Die Killerzellen erkennen die entsprechend verdächtigen Zellen und beseitigen sie. Bei der Fettleber-Hepatitis ist diese Fähigkeit gestört. Wissenschaftler haben entdeckt, dass die Immunzellen in der Fettleber-Hepatitis nicht durch Erreger, sondern durch metabolische Signale, dem Energieträger ATP, aktiviert werden. Hierauf kommt es zur wahllosen Vernichtung von Leberzellen. (6)

Das Deutsche Krebsforschungszentrum hat neuere Erkenntnisse publiziert, wie gut sich Tumorzellen gegen unser Immunsystem schützen können. Danach sind Zellen von Hirntumoren, die eine bestimmte häufige Mutation aufweisen, dazu in der Lage, einwandernde Immunzellen umzuprogrammieren und die körpereigene Abwehr gegen Tumorzellen im Gehirn zu lähmen.

Fresszellen (Makrophagen) werden umprogrammiert und die Immunantwort gegen den Tumor blockiert. Dazu schütten sie Botenstoffe aus, die das Immunsystem ausbremsen. Außerdem beeinträchtigen sie die Aktivität der T-Zellen. Dadurch können sich die Tumorzellen gegen das Immunsystem schützen. Hintergrund dafür ist, dass ein krebsförderndes Stoffwechselprodukt der Gliomzellen in den Aminosäurestoffwechsel der Makrophagen eingreift. (7)

Forscher:innen des Universitätsklinikums Tübingen haben eine molekulare Ursache für die Entstehung der Leukämie erkannt. Mit einem neuartigen Versuchsmodell konnten sie die Blutzellen in einen früheren embryonalen Zustand zurückversetzen und bösartige Leukämiezellen im Labor herstellen. Dabei entdeckten sie, dass das Ausschalten eines bestimmten Proteins (BAALC) mit der Genschere dazu führte, dass die Leukämiezellen absterben. Indem sie sodann die Aktivierung aller BAALC-abhängigen Gene analysierten, konnten sie die molekularen Mechanismen der Leukämieentwicklung entschlüsseln. (8)

COVID-19 und das Immunsystem

Menschen mit einem zu niedrigen Interleukin-3-Spiegel im Blutplasma haben häufig einen schweren Verlauf einer COVID-19-Erkrankung. Der Immunbotenstoff organisiert im Organismus die adäquate Immunantwort. Dazu regt er beispielsweise bei einer Lungenentzündung durch Coronaviren die Zellen an, das Protein CXCL 12 zu bilden. Dieses lockt die unspezifischen Immunzellen – die plasmazytoiden dendritischen Zellen – zur entzündeten Lunge, um eine Vermehrung der Viren einzudämmen. (9)

Erstaunlich viele der Proteine von SARS-CoV-2 unterbrechen die Signalwege des angeborenen Immunsystems, so das Untersuchungsergebnis der Universität Ulm.

Dadurch kommt es zu gravierenden Störungen in der Immunabwehr, wie beispielsweise in der Zytokin-Ausschüttung und in der zellulären Selbstreinigung.

In diesem Zusammenhang entdeckten sie eine wichtige Korrelation: „Je schwächer das Virus einen Signalweg durch seine Proteine hemmen kann, desto empfindlicher reagiert es auf die Aktivierung dieses Signalweges.“ Das ist möglicherweise eine Ursache für die gefürchtete überschießende Immunreaktion einer Corona-Infektion. (10)

Das Immunsystem bei Lebererkrankungen

Rund 70 Millionen Menschen weltweit sind von einer chronische Hepatitis-C-Infektion betroffen. Bei rund 70 Prozent aller Betroffenen versagt die virusspezifische Immunantwort gegen das Virus.

Forscher:innen der Universität Freiburg haben herausgefunden, dass diese chronischen Infekte nicht nur der Leber zusetzen, sondern auch dem Immunsystem. Dort fanden sie auch nach erfolgreicher Therapie Narben in den Killer-T-Zellen. Es wird davon ausgegangen, dass dadurch die Killer-T-Zellen bei der Virusabwehr geringer wirken. (11)

Wissenschaftler:innen des Deutschen Krebsforschungszentrums konnten einen bestimmten Typ von Immunzellen identifizieren, der das Fortschreiten der nicht-alkoholischen Fettlebererkrankung fördert. Hierbei handelt es sich um spezifische dendritische Zellen, die T-Zellen zum aggressiven und entzündungsfördernden Verhalten anstiften. Auf diese Weise treiben sie die Gewebeschäden voran. (12)

Fazit

Die Bedeutung des Immunsystems bei chronischen Erkrankungen dürfte keinen Mediziner überraschen. Umso spannender ist es, dass die neueren Erkenntnisse Antworten auf viele zentrale Fragen der Ursachenzusammenhänge geben, die uns schon lange umtreiben. So haben wir Neues zu den Mechanismen der Immunabwehr erfahren und wie es zu den Autoimmunerkrankungen und vielen weiteren schwerwiegenden Erkrankungen kommt.

Diese Erkenntnisse sind vor allem für den Ganzheitsmediziner sehr wertvoll, wenn es darum geht, ursachenorientiert ganzheitlich die maßgeblichen Regulationsmechanismen im Körper zu unterstützen.

AKOM

Mehr zum Thema

Das Literaturverzeichnis erhalten Sie über die AKOM-Redaktion (redaktion@akom.media).