

Die Entzündung - eine Kardinalreaktion biologischer Systeme

Die Entzündungsreaktion ist die Antwort biologischer Systeme auf schädigende Reize. Sie ist darauf ausgerichtet, diese Reize zu eliminieren, entstandene Schäden zu reparieren und die volle Integrität des jeweiligen Gewebes wieder herzustellen (*restitutio ad integrum*).

Während für akute Entzündungen eine Vielzahl kausaler Behandlungsmöglichkeiten vorhanden sind, stellen chronische bzw. chronisch rezidivierende Entzündungen heute noch ein großes medizinisches und zunehmend auch gesundheitspolitisches Problem dar. Hier ist die Therapie oft nur symptomatisch, auf eine Linderung der Beschwerden und eine Verzögerung der Progression beschränkt.

Während lange Zeit mobile Zellen wie Granulozyten, Monozyten/Makrophagen und Lymphozyten als Entzündungszellen im Vordergrund standen, wissen wir heute, dass zumindest auch Epithel-, Endothel- und Bindegewebszellen aktiv am Entzündungsgeschehen beteiligt sind. Alle diese Zellarten können inflammatorische und antiinflammatorische Zytokine bilden und auf diese reagieren (s. Beitrag von V. von Baehr). Reaktive Sauerstoffspezies (ROS) sind eine weitere wichtige Komponente der interzellulären Kommunikation (s. Beitrag von T.M. Messerschmitt).

Sehr häufig spielen sich akute und chronische Entzündungsreaktionen an den Schleimhäuten, den inneren Grenzflächen des Organismus zur Umwelt ab. Chronisch entzündliche Darmerkrankungen und die chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD), werden mehr und mehr zu einem großen medizinischen Problem. Für die chronischen Lungenerkrankungen spielen auch die Feinstaubbelastungen der Umwelt (s. Beitrag von T. Raupach) eine wichtige Rolle.

Von großer Bedeutung sind die systemischen Auswirkungen primär lokaler Entzündungen. Sekundär können alle Organe betroffen sein, vor allem aber das Herzkreislauf- und Gelenksystem sowie die Haut. Bei akuten Entzündungen sind es die Vaskulitis, die Begleit- (reaktive) Arthritis und vielfältige Dermatopathien (u.a. Erythema nodosum). Mit der Beseitigung der akuten Entzündung heilen auch diese Sekundärmanifestationen aus.

Bei chronischen Entzündungen persistieren dagegen auch die sich oft entwickelnden Begleitentzündungen. Diese können sogar das klinische Gesamtbild dominieren.

Eine chronische Entzündung ist ein unabhängiger Risikofaktor für :

- die prämatüre Atherosklerose, d.h. eine persistierende Entzündung der Endothel-Intima. Labordiagnostisch wird für die Einschätzung dieses Risikofaktors die sensitive quantitative CRP-Bestimmung genutzt.
- verschiedene Formen der mono- oder polytypen Arthropathie.

Jede Aktivierung oder Reaktivierung einer chronischen Entzündung kann mit einer Exazerbation von weiteren, bei dem jeweiligen Patienten bestehenden latenten chronischen Entzündungen anderer Gewebe oder Organe verbunden sein.

Klinisch wichtige chronisch primäre Entzündungsherde sind u.a. die Parodontitis, Tonsillitis, Sinusitis, Prostatitis, chronisch entzündliche Darmerkrankungen, Rheumatoidarthritis und weitere Autoimmunerkrankungen sowie allogene Organtransplantate, aber auch allergene Foci wie Zahn- und Gelenkersatzmaterial und spezifische chronisch persistierende Infektionen.

Als Mediatoren für die systemische Exazerbation von Entzündungen werden heute besonders inflammatorische Zytokine bzw. Zytokinkaskaden, aktivierte T-Lymphozyten und praeaktivierte Endothelzellen angesehen. Die Bedeutung der Zytokine zeigt sich u.a. in der immer umfangreicher werdenden Indikationsliste für therapeutische Anti-TNF-Antikörper.

Eine weitere große Bedeutung der chronischen Entzündung im Bereich der Schleimhäute des Atem-, Magen-Darm- und Urogenitaltraktes ist mit der gesteigerten Epithelzellproliferation und damit häufigeren Spontanmutationen mit der Gefahr der malignen Entartung, besonders bei chronisch entzündlichen Darmerkrankungen sowie der chronischen (Raucher-) Bronchitis zu beobachten, verbunden.

Mit der rapide steigenden Lebenserwartung ist zwangsläufig eine weitere Zunahme von chronisch entzündlichen Erkrankungen verbunden. Die heutige Entzündungsforschung muss deshalb letztlich auf neue Ansatzpunkte für eine antiinflammatorische Therapie ausgerichtet sein. Kortikosteroide und Cyclo-/ Lipoxigenasehemmer reichen dafür nicht aus.

Ein bedeutender Erfolg der medizinischen Forschung der letzten 20 Jahre bei der Lösung eines großen medizinischen Problems, war z.B. die Entdeckung des *Helicobacter pylori* als Ursache für die chronische Entzündung der Magenschleimhaut. Erst danach war eine kausale Therapie dieser verbreiteten Erkrankung möglich.

Für die Umweltmedizin ist die chronische lokale oder/und systemische Entzündung ein kardinales Problem. Häufig lautet dabei die Frage, ob es sich um eine toxisch irritative Wirkung eines Stoffes oder eine immunpathologische Reaktion ohne strenge Dosis-Wirkungsbeziehungen handelt? Bei der Verbreitung immer neuer Chemikalien und Zunahme von Umweltbelastungen ganz allgemein ist dieses eine permanente, schier unlösbar erscheinende Aufgabe.

Das Ziel der klinischen, bildgebenden und Laboratoriumsdiagnostik im Rahmen der modernen Umweltmedizin muss es sein, eine bestehende chronische Entzündung als Ursache eines komplexen Krankheitsbildes festzustellen, den Schweregrad zu bestimmen, die Ursachen versuchen zu klären und damit eine kausale Therapie zu ermöglichen.



Prof. Dr. med. Rüdiger von Baehr
 ehem. Direktor des Instituts für medizinische
 Immunologie an der Charité