

## Die Akute-Phase-Reaktion

Gabriel HHW<sup>1</sup>, Müller HJ<sup>1</sup>, Kindermann W<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Abteilung für Sportmedizin, Friedrich-Schiller-Universität, Jena

<sup>2</sup> Institut für Sport- und Präventivmedizin, Universität des Saarlandes, Saarbrücken

### Zusammenfassung

Die Akute-Phase-Reaktion (APR) ist eine akute Entzündungsreaktion, die durch Gewebeschädigung hervorgerufen wird. Sie dient dem Schutz vor Gewebeerstörung. In der Frühphase überwiegen lokale Entzündungszeichen, in der Spätphase systemische Reaktionen. Die Akute-Phase-Reaktion kann durch Traumata, Verletzungen, Infektionen und akute körperliche Belastungen induziert werden. Die während der APR gebildeten Akute-Phase-Proteine schützen den Organismus. Aufgrund seiner guten diagnostischen Verwertbarkeit kann das C-reaktive Protein (CRP) als Maß und Verlaufsparemeter von Akute-Phase-Reaktionen empfohlen werden. In der sportmedizinischen Diagnostik kann das CRP sowohl der Beurteilung der belastungsinduzierten APR als auch der Infektverlaufsbeobachtung dienen.

Abkürzungen:

APR: Akute-Phase-Reaktion

APP: Akute-Phase-Proteine

CRP: C-reaktives Protein

BSR: Blutsenkungsreaktion

### Allgemeines zur Akute-Phase-Reaktion

#### Gewebeschädigung

Gewebeschädigungen wie Traumata, Verletzungen und Infektionen induzieren eine Entzündung. Es kommt primär zu einer lokalen Entzündungsreaktion. Dieser kann eine Vielzahl von systemischen, metabolischen Veränderungen folgen, die global als APR verstanden werden. Das Ziel der APR ist, vor fortschreitender Gewebeerstörung zu schützen, infektiöse Organismen zu zerstören und Reparaturprozesse zu initiieren.

#### Lokale Reaktion

Die lokale Reaktion im betroffenen Gewebe aktiviert in erster Linie das Endothel und Immunzellen wie Blutmonozyten und Makrophagen, aber auch Thrombozyten und Mastzellen. Es erfolgt eine Anhäufung dieser Immunzellen im entzündeten Gewebe und typische lokale Entzündungszeichen wie Schwellung, Schmerz und Rötung treten auf.

#### Systemische Reaktion

Im weiteren Entzündungsverlauf werden durch Fibroblasten und Endothelzellen Botenstoffe zur Anlockung von Neutrophilen und Monozyten freigesetzt, wodurch weitere Entzündungszellen an den Ort des Entzündungsgeschehen auswandern. Das Ausmaß der Entzündung wird durch Zahl und Aktivierungsgrad der in betroffenen Geweben vorhandenen Entzündungszellen bestimmt. Die Erweiterung der postka-

pillären Venolen und Durchlässigkeit der Gefäßwände bedingen ein perikapilläres Ödem.

Durch die systemische Wirkung von Zytokinen wird das Temperaturregulationszentrum im Hypothalamus verändert, die Fieberreaktion entwickelt sich, der Metabolismus wird angeregt und die Bildung von Akute-Phase-Proteinen in der Leber induziert. Es kommt auch zu einer Aktivierung des sympathischen Nervensystems und der hypothalamo-hypophysär-adrenalen Achse. (1, 2, 5).

#### Akute-Phase-Proteine

Die Funktionen der Akute-Phase-Proteine (APP) bestehen darin, Reparaturprozesse und Wundheilung zu begünstigen und einer Gewebeschädigung entgegenzuwirken. Das für diagnostische Zwecke bekannteste und wichtigste APP ist das CRP. Es kommt im Normalfall lediglich in Spuren  $<<1\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$  im Plasma vor und kann im akuten Entzündungsfall auf das Hundert- bis Tausendfache ansteigen. Normalerweise wird in der Leber 1-10 mg pro Tag gebildet, im Entzündungsfall  $>1\text{ g}$ .

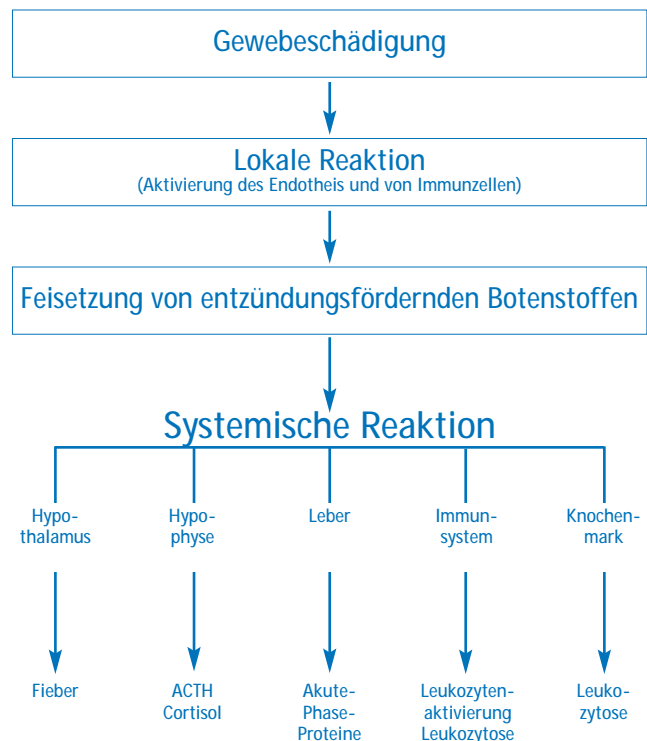


Abbildung 1: Typischer Verlauf der Blutsenkungsreaktion (BSR) und des C-reaktiven Proteins (CRP) vor Beginn, am 2., 5. und 10. Tag nach erstem klinischen Symptom einer Infektion der oberen Luftwege (Mediane, n=12)