

Barrieren des Immunsystems

Oberflächenbarrieren

mechanisch:

- Haut und Schleimhäute verhindern das Eindringen von Erregern
- Nasenhaare filtern Bakterien, Flimmerhärchen transportieren Fremdstoffe aus den Atemwegen

chemisch:

- saure Sekrete und Säfte hemmen das Bakterienwachstum auf der Haut, in der Vagina und im Magen
- Tränen und Speichel enthalten Lysozyme (lytische Enzyme), die Bakterien zerstören

Verhalten

- Hygienemaßnahmen mindern die Infektionsgefahr
- Spucken, Erbrechen kann Erreger entfernen

allgemeine körperliche Reaktionen

- Fieber hemmt die Vermehrung von Erregern, fördert die Heilungsprozesse.
- Entzündungsreaktionen bauen Erreger und verletzte Gewebe ab.

angeborene, unspezifische Immunabwehr

zellulär:

- Makrophagen und neutrophile Granulozyten phagozytieren Krankheitserreger; natürliche Killerzellen greifen Krebszellen und virusinfizierte Zellen an; dendritische Zellen nehmen Antigene auf, verarbeiten und präsentieren diese (Wachpostenfunktion).

humoral:

- Komplementproteine unterstützen Phagozytose und Entzündungsreaktionen.

erworbene adaptive Immunabwehr

Diese ist nur bei Wirbeltieren leistungsstark ausgeprägt und reagiert auf die Erreger, die evolutionsbedingt so „neu“ sind, dass die angeborene Immunabwehr sie nicht kennt.

zellulär:

- Antigenpräsentierende Zellen wie Makrophagen, B-Zellen und dendritische Zellen haben eine Schlüsselfunktion bei der Auslösung der adaptiven Immunreaktionen.
- Cytotoxische T-Zellen erkennen virusinfizierte Zellen an den an MHC I präsentierten Antigenfragmenten und leiten deren Apoptose ein; Klone von T-Gedächtniszellen entstehen.
- T-Helferzellen erkennen an MHC II präsentierte Antigenfragmente z. B. von Bakterien und aktivieren daraufhin B-Zellen.
- B-Zellen bilden Plasmazell-Klone und B-Gedächtniszell-Klone.

humoral:

- Lösliche, spezifische Antikörper, gebildet von Plasmazellen, zirkulieren in den Körperflüssigkeiten, binden und verklumpen Antigene und führen so mithilfe von Makrophagen, die die konstante Region der Antikörper binden können, zur Vernichtung der Erreger durch Phagozytose. Antikörper können auch das Komplementsystem aktivieren.