



21.07.2020

Das erworbene Immunsystem – Überblick über wichtige Begriffe

Anlass

Das Immunsystem ist Abwehrmechanismus gegen krankmachende Erreger und Stoffe, wie Bakterien, Viren, aber auch Stäube oder entartete körpereigene Gewebe. Es besteht aus zwei Teilen: der angeborenen und der erworbenen Immunantwort. Erstere reagiert sehr schnell, aber unspezifisch auf eine Infektion, es gibt also kein Gedächtnis darüber, was schon bekämpft wurde. Das erworbene wird meist vom angeborenen Immunsystem aktiviert und reagiert nachgeschaltet, deshalb zwar langsamer, aber spezifisch auf den Erreger zugeschnitten und bildet ein Immungedächtnis aus. Der nachfolgende Überblick soll Teile der erworbenen Immunantwort verdeutlichen, da gerade diese Aspekte zum Beispiel bei der Impfstoff-Forschung wichtig sind und derzeit breit im Zusammenhang mit SARS-CoV-2 diskutiert werden.

Übersicht

Die zwei Zelltypen des erworbenen Immunsystems	1
Die zelluläre Immunantwort durch T-Zellen	2
Die humorale Immunantwort durch Antikörper	2
Weitere Recherchequellen	2

Die zwei Zelltypen des erworbenen Immunsystems

- ▶ Das erworbene Immunsystem umfasst zwei Zelltypen der sogenannten Lymphozyten:
T-Zellen und B-Zellen
- ▶ bilden zwei Säulen der erworbenen Immunantwort:
 - humorale Immunantwort über Antikörper – vermittelt durch B-Zellen
 - zelluläre Immunantwort – vermittelt durch T-Zellen
- ▶ Beide Zelltypen tragen einen **Rezeptor** auf der Oberfläche, der bei der Reifung jeder einzelnen Zelle neu zusammengewürfelt wird.
- ▶ Das Ergebnis: eine hohe Variabilität an Rezeptoren im Körper, die passende Antigene – meist Eiweiße, zum Beispiel auf Oberflächen von Erregern, oder Teile davon – erkennen und binden können, ohne sie vorher je „kennengelernt“ zu haben



Die zelluläre Immunantwort durch T-Zellen

- ▶ Zellen des angeborenen Immunsystems nehmen fremde Stoffe/Erreger auf und präsentieren Teile davon den noch inaktiven **T-Zellen** in den Lymphknoten.
- ▶ T-Zellen mit passendem Rezeptor für präsentiertes Antigen werden aktiviert
- ▶ Davon gibt es zwei Typen:
 - **T-Helferzellen** – helfen bei der Aktivierung der Antikörperproduktion durch B-Zellen; sind charakterisiert durch Oberflächenmolekül CD4, weshalb sie auch **CD4+-T-Zellen** genannt werden
 - **Zytotoxische T-Zellen** – können körpereigene Zellen, die mit einem Erreger infiziert sind, töten; sind charakterisiert durch Oberflächenmolekül CD8, weshalb sie auch **CD8+-T-Zellen** genannt werden; sind vor allem an Bekämpfung von Virusinfektionen beteiligt
- ▶ Einige der aktivierten T-Zellen entwickeln sich im Verlauf zu **T-Gedächtniszellen** der beiden Typen, die noch lange nach der Infektion im Blut zirkulieren und bei einer erneuten Infektion schnell reagieren können – das Prinzip wird Impfungen ausgenutzt.

Die humorale Immunantwort durch Antikörper

- ▶ **B-Zellen** tragen, wie T-Zellen, zusammengeworfelten Rezeptor auf Oberfläche mit dem sie Antigene erkennen
- ▶ Besonderheit: können ihr Antigen direkt erkennen und binden – nicht wie T-Zellen nur Teile davon auf der Oberfläche anderer Zellen
- ▶ B-Zellen müssen meistens durch T-Helferzellen aktiviert werden, um Antikörper zu produzieren
 - Sie zeigen den T-Helferzellen (CD4+), was sie mit dem B-Zell-Rezeptor gebunden haben auf einem bestimmten Präsentierteller, den die T-Helferzellen erkennen können
 - Aktivierte CD4+-T-Zellen binden daran und geben der B-Zelle das Signal Antikörper zu produzieren.
- ▶ Als **Plasmazelle** produziert B-Zelle nun über längeren Zeitraum Antikörper
- ▶ **Antikörper** sind lösliche Version des B-Zell-Rezeptors, werden auch Immunglobuline (Ig) genannt
 - Es gibt verschiedene Klassen (IgG, IgM)...
 - ... mit verschiedenen Funktionen, zum Beispiel verkleben sie Erreger und machen sie sichtbar für andere Immunzellen.
- ▶ Zu Beginn einer Infektion sind produzierte Antikörper noch unspezifischer und werden durch T-Helferzell-Interaktion und durch Mutationen im Verlauf der Immunantwort immer besser angepasst an den Erreger.
- ▶ Klingt die Infektion ab, bleiben langlebige Plasmazellen übrig und auch sogenannte **B-Gedächtniszellen**; sie konservieren die besser angepassten Antikörper und eine zweite Infektion kann sofort spezifischer bekämpft werden – das Prinzip wird Impfungen ausgenutzt.

Weitere Recherchequellen

Schütt C et al. (2011): [Grundwissen Immunologie](#).



Ansprechpartnerin in der Redaktion

Marleen Halbach

Stv. Redaktionsleiterin und Redakteurin für Medizin und Lebenswissenschaften

Telefon +49 221 8888 25-0

E-Mail redaktion@sciencemediacenter.de

Disclaimer

Dieses Fact Sheet wird herausgegeben vom Science Media Center Germany. Es bietet Hintergrundinformationen zu wissenschaftlichen Themen, die in den Schlagzeilen deutschsprachiger Medien sind, und soll Journalisten als Recherchehilfe dienen.

SMC-Fact Sheets verstehen sich nicht als letztes Wort zu einem Thema, sondern als eine Zusammenfassung des aktuell verfügbaren Wissens und als ein Hinweis auf Quellen und weiterführende Informationen.

Dieses Fact Sheet wurde von einem Experten aus der Wissenschaft auf Korrektheit geprüft.

Sie haben Fragen zu diesem Fact Sheet (z. B. nach Primärquellen für einzelne Informationen) oder wünschen Informationen zu anderen Angeboten des Science Media Center Germany? Dann schicken Sie uns gerne eine E-Mail an redaktion@sciencemediacenter.de oder rufen Sie uns an unter +49 221 8888 25-0.

Impressum

Die Science Media Center Germany gGmbH (SMC) liefert Journalisten schnellen Zugang zu Stellungnahmen und Bewertungen von Experten aus der Wissenschaft – vor allem dann, wenn neuartige, ambivalente oder umstrittene Erkenntnisse aus der Wissenschaft Schlagzeilen machen oder wissenschaftliches Wissen helfen kann, aktuelle Ereignisse einzuordnen. Die Gründung geht auf eine Initiative der Wissenschafts-Pressekonferenz e.V. zurück und wurde möglich durch eine Förderzusage der Klaus Tschira Stiftung gGmbH.

Nähere Informationen: www.sciencemediacenter.de

Diensteanbieter im Sinne RStV/TMG

Science Media Center Germany gGmbH
Schloss-Wolfsbrunnenweg 33
69118 Heidelberg
Amtsgericht Mannheim
HRB 335493

Redaktionssitz

Science Media Center Germany gGmbH
Rosenstr. 42–44
50678 Köln

Vertretungsberechtigte Geschäftsführer

Beate Spiegel, Volker Stollorz

Verantwortlich für das redaktionelle Angebot (Webmaster) im Sinne des §55 Abs.2 RStV

Volker Stollorz

