**AIDS eine Immunschwächekrankheit**

**Arbeitsauftrag:** Sie sind Praktikant/in bei der AIDS-Hilfe und sollen für die Prävention von Neuinfektionen einen Flyer gestalten, mit dem die Begriffe HIV und AIDS sowie die entstehende Immundefizienz erklärt werden können.

**Folgendes soll im Flyer enthalten sein:**

1. Begriffsbeschreibung von HIV und AIDS
2. Warum sich AIDS-Patienten wenig gegen Krankheitserreger wehren können, öfter krank werden und sogar an einer Erkältung sterben könnten. Gehen Sie dabei mithilfe der Abbildungen 1 und 2 auf die zentrale Rolle der T-Helferzelle ein.
3. Gestalten Sie einen kreativen Flyer, indem Sie die Aussagen mit Abbildungen/ Zeichnungen und Slogans unterstützen.

In der nächsten Stunde werden die Flyer begutachtet und die besten drei Flyer gewählt.

1981 wurde eine bis dahin unbekannte, rätselhafte Krankheit mit Lungenerkrankungen beschrieben. Auffällig war ein charakteristischer Mangel an T-Helferzellen. Das Immunsystem wird dadurch so stark geschwächt, dass es sonst harmlose Krankheitserreger nicht mehr abwehren kann. Der Verursacher der Krankheit ist HIV, die Bezeichnung steht für das humane Immunschwäche-Virus-1 (engl. ***h****uman* ***i****mmunodeficieny* ***v****irus-*1). Die dadurch ausgelöste Krankheit erhielt 1982 den Namen AIDS (engl. *acquired immunodeficiency syndrome*, erworbenes Immunschwächesyndrom). Die HIV-Infektion durchläuft drei Phasen: In den ersten beiden Phasen spricht man von HIV-positiv, erst in der 3. Phase spricht man von AIDS. HI-Viren sind vor allem auf T-Helferzellen als Wirtszellen spezialisiert. Das bedeutet, dass sich HI-Viren in den T-Helferzellen vermehren und diese anschließend zerstören.

T-Helferzelle

Zellkern

Zellkern

Zellkern

**Abb. 1** Das HI-Virus befällt die T-Helferzelle, diese bildet neues Viren-Erbgut sowie Viren-Proteine und wird zerstört, wenn die neuen Viren freigesetzt werden.

**Warum wird das Immunsystem geschwächt?**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **humorale Immunantwort:** | |  | **zelluläre Immunantwort:** | |
|  | | **Antigen**  **(Krankheitserreger)** |  | |
|  |  |  |  | präsentiert von |
| freie Antigene aktivieren | | phagozytiert durch |  |  |
|  |  |  |  | infizierte Körperzelle |
|  |  | Makrophage |  |  |
|  |  |  |  | aktiviert |
|  |  | informiert |  |  |
|  | aktiviert |  | aktiviert |  |
| B-Lymphozyt |  | **T-Helferzelle** |  | T-Killerzelle |
|  |  |  |  |  |
| Plasmazellen |  |  |  |  |
|  |  | Antigen  (Zweitkontakt) |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **Antikörper** |  | B - und T - Gedächtniszellen |  | **aktivierte T-Killerzelle** |
|  |  |  |  |  |
| binden an |  |  |  | zerstört |
|  | phagozytiert |  | phagozytiert |  |
| **Antigen** |  | Makrophage **A** |  | **infizierte Zelle** |

**Abb. 2 Zusammenspiel von humoraler und zellulärer Immunantwort**

Sind Krankheitserreger in den Körper eingedrungen, werden sie von Makrophagen als Fremdkörper erkannt, von ihnen aufgenommen, in Fragmente zerlegt und an der Oberfläche präsentiert. Dadurch werden T-Helferzellen aktiviert, welche die Information humoral (in der Blutflüssigkeit) und zellulär (mithilfe von T-Killerzellen) weiterleiten. Bei der humoralen Immunantwort werden ruhende B-Lymphozyten zu antikörperbildenden Plasmazellen. Diese Antikörper verklumpen mit Erregern, welche anschließend von Makrophagen entdeckt und vernichtet werden. Bei der zellulären Immunantwort werden T-Killerzellen aktiviert, welche dadurch virusbefallene Körperzellen zerstören können.

Bei beiden Immunantworten ist also eine vorgeschaltete Aktivierung durch T-Helferzellen notwendig. Werden aber die T-Helferzellen durch HI-Viren zerstört, ist weder die Antikörperbildung noch die Zerstörung virusbefallener Zellen durch T-Killerzellen möglich. Ohne T-Helferzellen ist der Körper deshalb nicht mehr in der Lage eingedrungene Krankheitserreger wie Bakterien, Pilze oder Viren zu bekämpfen. Im schlimmsten Fall treten dann bestimmte lebensbedrohliche Erkrankungen wie zum Beispiel schwere Lungenentzündungen auf.

**Zusatz:** Recherchieren Sie, wodurch man sich mit HIV infizieren kann, und ergänzen Sie es auf dem Flyer.

*Lehrerhinweis:*

Anstatt dendritischen Zellen wurde in der Abbildung 2 didaktisch reduziert der Begriff Makrophage verwendet, da dieser Begriff aus der Mittelstufe bekannt ist.

**Lösung:**

HIV ist das humane Immunschwäche-Virus-1

(engl. ***h****uman* ***i****mmunodeficieny* ***v****irus-*1), welches der Auslöser der Krankheit AIDS ist.

AIDS ist die Krankheit

(engl. *acquired immunodeficiency syndrome*, erworbenes Immunschwächesyndrom).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **humorale Immunantwort:** | |  | **zelluläre Immunantwort:** | |
|  | | **Antigen**  (Krankheitserreger) |  | |
|  |  |  |  | präsentiert von |
| freie Antigene aktivieren | | phagozytiert durch |  |  |
|  |  |  |  | **infizierte Körperzelle** |
|  |  | **Makrophage** |  |  |
|  |  |  |  | aktiviert |
|  |  | informiert | X |  |
|  | aktiviert |  | aktiviert |  |
| **B-Lymphozyt** |  | **T-Helferzelle** | X | **T-Killerzelle** |
| X |  |  |  |  |
| **Plasmazellen** |  |  |  |  |
|  |  | Antigen (Zweitkontakt) |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **Antikörper** |  | **B - und T -Gedächtniszellen** |  | **aktivierte T-Killerzelle** |
|  |  |  |  |  |
| binden an |  |  |  | zerstört |
|  | phagozytiert |  | phagozytiert |  |
| **Antigen** |  | **Makrophage A** | Zellkern | **infizierte Zelle** |

Fällt die T-Helferzelle weg, kann weder die

humorale noch die zelluläre Immunantwort ablaufen.

* Die HI-Viren vermehren sich in den T-Helferzellen und zerstören diese anschließend.
* Dadurch werden weder die Plasmazellen noch die T-Killerzellen aktiviert.
* Erreger können somit ungehindert Körperzellen befallen und können auch nicht von Antikörpern verklumpt werden.
* Die Immunabwehr ist stark geschwächt.

**Zusatz:** Das HI-Virus wird durch Kontakt mit den Körperflüssigkeiten Blut, Sperma, Vaginalsekret sowie Muttermilch übertragen.