BIOLOGIE · ÜBERSICHT ZUM AUSDRUCKEN

Das Immunsystem im Überblick

Aufgabe: Das Immunsystem schützt den Körper vor Krankheitserregern (Bakterien, Viren, Pilze, Parasiten), macht Schadstoffe unschädlich und bekämpft kranke Körperzellen.

Drei Schutzlinien: 1. Haut und Schleimhäute (Schleim, Flimmerhärchen, Magensäure, Tränen und Speichel mit Lysozym). 2. Unspezifische, angeborene Abwehr. 3. Spezifische, erworbene Abwehr.

Unspezifisch (angeboren)
Wie schnell? sofort, in Stunden
Gegen wen? alle Keime gleich
Gedächtnis? nein
Wer kämpft? Fresszellen, natürliche Killerzellen, Entzündung, Fieber

Spezifisch (erworben)
Wie schnell? beim 1. Mal nach Tagen
Gegen wen? einen bestimmten Erreger
Gedächtnis? ja, Gedächtniszellen
Wer kämpft? B-Zellen mit Antikörpern, Killer-T-Zellen

Ablauf einer Infektion

1. **Erreger dringen ein:** Viren landen in der Nase und vermehren sich in Zellen.
2. **Erste Abwehr vor Ort:** Fresszellen greifen an. Die Nase entzündet sich.
3. **Alarm an die Spezialisten:** Fresszellen zeigen Stücke vor. Eine T-Helferzelle erkennt das Antigen.
4. **Die Abwehr vermehrt sich:** Passende B-Zellen und Killer-T-Zellen teilen sich. Beim Erstkontakt dauert das Tage.
5. **Gezielter Angriff:** Plasmazellen machen Antikörper. Killer-T-Zellen zerstören befallene Zellen.
6. **Gedächtnis bleibt:** Gedächtniszellen erkennen das Virus beim nächsten Mal sofort.

Zellen: T-Helferzelle steuert und aktiviert. B-Zelle erkennt ein passendes Antigen und wird zur Plasmazelle, die Antikörper macht (humorale Abwehr). Killer-T-Zelle tötet befallene Zellen (zelluläre Abwehr). Gedächtniszellen merken sich den Erreger.

Impfung: Aktive Immunisierung = Impfstoff mit Antigenen oder ihrem Bauplan, der Körper bildet selbst Antikörper und Gedächtniszellen, Schutz hält länger. Passive Immunisierung = fertige Antikörper, Schutz sofort, aber nur eine Weile, ohne Gedächtniszellen.

Jetzt du: Aufgaben 1 bis 6

Name: _____ Datum: _____

Stufe 1: Begriffe sicher kennen

1. Ordne zu. Zellen: a) Fresszelle, b) Plasmazelle, c) Killer-T-Zelle, d) Gedächtniszelle. Aufgaben: 1) bildet Antikörper, 2) nimmt Erreger auf und verdaut sie, 3) merkt sich den Erreger, 4) tötet befallene Körperzellen.

2. Nenne die vier großen Gruppen von Krankheitserregern.

3. Nenne vier äußere Barrieren, die Erreger gar nicht erst in deinen Körper lassen.

4. Was ist der Unterschied zwischen einem Antigen und einem Antikörper?

5. Richtig oder falsch? a) Die unspezifische Abwehr wirkt gegen alle Erreger gleich. b) Antikörper gehören zur angeborenen Abwehr. c) T-Zellen reifen im Thymus. d) Fieber ist eine eigene Krankheit.

Stufe 2: Ablauf ordnen und erklären

6. Bring die Schritte in die richtige Reihenfolge. A) Plasmazellen bilden Antikörper. B) Viren dringen über die Nasenschleimhaut ein. C) Fresszellen nehmen Erreger auf und zeigen Bruchstücke an ihrer Oberfläche. D) Gedächtniszellen bleiben zurück. E) T-Helferzellen aktivieren passende B-Zellen.

Aufgaben 7 bis 11

7. Nenne die vier Anzeichen einer Entzündung. Erkläre, warum die Stelle anschwillt.

8. Erkläre das Schlüssel-Schloss-Prinzip bei Antikörpern in zwei bis drei Sätzen.

9. Warum dauert es beim ersten Kontakt mit einem Erreger einige Tage, bis die spezifische Abwehr richtig wirkt?

10. Was unterscheidet die humorale Abwehr von der zellulären Abwehr?

11. Welche Aufgabe haben die T-Helferzellen? Warum nennt man sie oft die Dirigenten der Abwehr?

Aufgaben 12 bis 16

Stufe 3: Wissen anwenden

12. Warum bekommst du Windpocken meist nur einmal im Leben?

13. Du hattest im Oktober eine Erkältung. Im Dezember bist du wieder erkältet. Warum schützt dich das Gedächtnis hier nicht?

14. Dein Freund ist erkältet und will Antibiotika nehmen. Was erklärst du ihm?

15. Ein Baby bekommt mit der Muttermilch Antikörper der Mutter. Ist das eine aktive oder eine passive Immunisierung? Begründe.

16. Ein Impfstoff zeigt deinem Immunsystem die Antigene eines Erregers, macht dich aber nicht richtig krank. Erkläre, wie er dich später schützt.

Die Lösungen stehen auf Seite 5 und 6. Erst selbst lösen, dann vergleichen.

Lösungen 1 bis 8

1. a – 2, b – 1, c – 4, d – 3. Die Fresszelle frisst, die Plasmazelle bildet Antikörper, die Killer-T-Zelle tötet befallene Zellen, die Gedächtniszelle merkt sich den Erreger.

2. Bakterien, Viren, Pilze und Parasiten (zum Beispiel Würmer).

3. Zum Beispiel: **die Haut**, **die Schleimhäute mit Schleim**, **die Flimmerhärchen** in den Atemwegen, **die Magensäure**, **Tränen und Speichel**. Vier davon reichen.

4. Ein **Antigen** ist ein Merkmal am Erreger, meist ein Eiweiß auf seiner Oberfläche. Es löst die Abwehr aus. Ein **Antikörper** ist ein Y-förmiges Eiweiß aus deinem Körper. Plasmazellen bilden ihn. Er passt genau an ein bestimmtes Antigen.

5. a) **richtig**. b) **falsch**: Antikörper gehören zur erworbenen, spezifischen Abwehr. c) **richtig**. d) **falsch**: Fieber ist eine Reaktion des Körpers auf Erreger. Die Abwehr arbeitet dabei schneller.

6. B → C → E → A → D. Erst dringen die Viren ein. Fresszellen fangen sie und zeigen Bruchstücke vor. T-Helferzellen erkennen sie und aktivieren passende B-Zellen. Diese werden zu Plasmazellen und bilden Antikörper. Zum Schluss bleiben Gedächtniszellen zurück.

7. Rötung, Wärme, Schwellung und Schmerz. Die Blutgefäße an der Stelle werden weiter und durchlässiger. Mehr Blut fließt hin, Flüssigkeit und Abwehrzellen treten ins Gewebe aus. Deshalb schwillt die Stelle an.

8. Jeder Antikörper hat an seinen beiden Armen Bindestellen, die nur zu **einem bestimmten Antigen** passen, wie ein Schlüssel zu seinem Schloss. Deshalb heißt diese Abwehr **spezifisch**. Andere Erreger mit anderen Antigenen erkennt dieser Antikörper nicht.

Lösungen 9 bis 16

9. Der Körper muss erst die **passenden B- und T-Zellen finden und aktivieren**. Danach müssen sie sich durch viele Zellteilungen **vermehren**. Erst dann gibt es genug Antikörper und Killer-T-Zellen.

10. Die **humorale Abwehr** arbeitet mit **Antikörpern** in Blut und Lymphe. Sie trifft Erreger, die frei im Körper schwimmen. Die **zelluläre Abwehr** arbeitet mit **Killer-T-Zellen**. Sie töten Körperzellen, in denen sich schon Viren vermehren.

11. T-Helferzellen erkennen die Bruchstücke, die Fresszellen vorzeigen. Dann geben sie **Botenstoffe** ab und aktivieren **B-Zellen und Killer-T-Zellen**. Sie töten selbst keine Erreger, sondern **steuern** die anderen, wie ein Dirigent das Orchester.

12. Nach der ersten Erkrankung bleiben **Gedächtniszellen** zurück. Kommt das Windpocken-Virus wieder, erkennen sie es sofort. Die Abwehr startet schnell und stark, bevor du krank wirst. Du bist **immun**, meist lebenslang.

13. Erkältungen lösen **viele verschiedene Viren** aus. Die Gedächtniszellen passen nur zu dem Virus, das du schon hattest. Ein anderes Virus hat **andere Antigene**. Für dieses muss die Abwehr wieder von vorn anfangen.

14. Eine Erkältung wird **meist von Viren** ausgelöst. **Antibiotika wirken nur gegen Bakterien**, nicht gegen Viren. Gegen eine einfache Erkältung helfen sie deshalb nicht. Ob ein Medikament nötig ist, entscheidet ein Arzt.

15. Das ist eine **passive Immunisierung**. Das Baby bekommt **fertige Antikörper**, es bildet sie nicht selbst. Deshalb entstehen **keine Gedächtniszellen**, und der Schutz hält nur eine Zeit lang.

16. Dein Immunsystem reagiert auf die Antigene aus dem Impfstoff, ohne dass du richtig krank wirst. Es bildet **Antikörper und Gedächtniszellen**. Kommt später der echte Erreger, reagiert der Körper **wie beim zweiten Kontakt**: schnell und stark. Das ist eine **aktive Immunisierung**.