

3.3 Darmmikrobiom – Gruppenpuzzle: Musterlösung

Informationen von der Gruppe 1: Mikrobiom und Krankheit	- die mikrobielle Gemeinschaft unterstützt unseren Stoffwechsel und reguliert unser Immunsystem - viele Krankheiten (z.B. chronisch entzündliche Darmerkrankungen (CED), Diabetes, Asthma, Allergien, Depressionen, Autismus) werden mit einer veränderten Mikrobiota in Verbindung gebracht -> Veränderungen in der Zusammensetzung und Funktion der Mikrobiota können die Krankheit verursachen oder eine veränderte Mikrobengemeinschaften könnte eine Nebenwirkung sein, die den Krankheitsverlauf begleitet - Immunsystem als Verbindung zwischen Wirt und der Mikrobiota: Immunität des Wirts prägt die mikrobielle Gemeinschaft und umgekehrt. Die Mikrobiota prägt die Ontogenese und Reifung des Immunsystems und hält die Immunhomöostase aufrecht. Wenn die Kommunikation zwischen Wirt und Mikroben gestört ist, können Heilungsstörungen und entzündliche Pathologien die Folge sein
Informationen von der Gruppe 2: Homöostase	- Homöostase = eine dynamische innere Stabilität innerhalb einer Reihe von Zuständen (ein Zustand, der variieren kann, aber relativ konstant ist) - Homöostase ist ein dynamischer Zustand, der nach Störungen zum ursprünglichen, ausgeglichenen Zustand zurückkehrt. Man geht davon aus, dass eine gesunde mikrobielle Gemeinschaft in der Lage ist, Störungen zu widerstehen oder, wenn eine Störung unvermeidlich ist, in den Zustand vor der Störung zurückzukehren - es gibt mehrere mögliche homöostatische Zustände einer Mikrobiota und verschiedene Individuen können verschiedene homöostatische Gemeinschaften beherbergen - dynamisches System: alternative Zustände der Gemeinschaft können auch das Ergebnis interner Dynamik sein und müssen nicht unbedingt durch äußere Einflüsse bestimmt werden
Informationen von der Gruppe 3: Dysbiose	- Homöostase ist ein dynamischer Zustand, der nach Störungen zum ursprünglichen, ausgeglichenen Zustand zurückkehrt -> Wenn jedoch die Mikrobiota gestört wird, ohne dass sie in der Lage ist, der Störung zu widerstehen oder sie zu tolerieren, kann die Gemeinschaft in eine Dysbiose übergehen - Dysbiotische Zustände sind durch kompositorische und/oder funktionelle Veränderungen der Mikrobiota im Vergleich zu der Gemeinschaft gesunder Individuen definiert - solche Störungen der Mikrobiota können Krankheiten verursachen oder verschlimmern - Zu den Merkmalen einer Dysbiose gehören: 1. Verlust von Kommensalen oder nützlichen Mikroorganismen 2. Ausbreitung von Krankheitserregern 3. Verlust der Vielfalt 4. Metabolische, also funktionelle, Veränderung

Informationen von der Gruppe 4: Leben als Gemeinschaft

- mikrobielle Gemeinschaft = Ansammlung von Populationen von mindestens zwei interagierenden mikrobiellen Arten
- keine völlig zufällige Zusammensetzung, da jedes Mitglied der Gemeinschaft spezifische Eigenschaften hat und eine bestimmte ökologische Nische besetzt
- In einem "normalen" Zustand kann eine mikrobielle Gemeinschaft als ein homöostatisches System verstanden werden, das nach Störungen zum ursprünglichen, ausgeglichenen Zustand zurückkehrt. Man geht also davon aus, dass eine gesunde mikrobielle Gemeinschaft in der Lage ist, Störungen zu widerstehen oder, wenn eine Störung unvermeidlich ist, in den Zustand vor der Störung zurückzukehren. Wenn jedoch die Mikrobiota gestört wird, ohne dass sie in der Lage ist, der Störung zu widerstehen oder sie zu tolerieren, kann die Gemeinschaft in eine Dysbiose übergehen. Dysbiotische Zustände sind durch kompositorische und/oder funktionelle Veränderungen der Mikrobiota im Vergleich zu der Gemeinschaft gesunder Individuen definiert

Informationen von der Gruppe 5: Interaktionen und deren Veränderlichkeit

- In mikrobiellen Gemeinschaften interagieren die Mikroben untereinander & mit dem Wirt
- Klassischerweise werden die Interaktionen der Arten durch ihre Auswirkungen definiert (positiv, neutral, negativ). Symbiose und Parasitismus stehen an den beiden Enden eines Kontinuums von Arten von Wechselbeziehungen. Im Rahmen der Metaorganismus-Forschung wird diskutiert, ob Kommensalismus, eine Beziehung, bei der einer der Partner einen Nutzen zieht, ohne dem anderen zu schaden oder zu helfen, wirklich existiert
- Interaktion ist eher mutualistisch: Mikroben liefern Stoffwechselprodukte und unterstützen die Verdauung, während der Wirt Umgebung Nahrung bietet
- Die mikrobielle Besiedlung des menschlichen Darms beginnt bei der Geburt. Die Zusammensetzung der Gemeinschaft schwankt stark und reagiert auf Lebensereignisse. Die Vielfalt der Darmmikrobiota nimmt ab einem Alter von etwa 65 Jahren ab. Faktoren für die Abnahme der Vielfalt bei älteren Menschen sind multifaktoriell: z.B. ernähren sie sich weniger komplex, haben öfter Krankheiten und nehmen häufiger Medikamente ein. All das kann einen Einfluss auf die Vielfalt und Zusammensetzung haben

MERKSATZ

Aufgabe 2

Das Darmmikrobiom ist eine komplexe, sich verändernde Gemeinschaft von Mikroorganismen, die in Wechselwirkung mit dem menschlichen Körper steht, zur Aufrechterhaltung eines dynamischen Gleichgewichts (Homöostase) beiträgt und bei Störungen dieses Gleichgewichts (Dysbiose) an der Entstehung von Krankheiten beteiligt sein kann.

Abschlussfrage: Sind Mikroorganismen Freunde oder Feinde?

Aufgabe 3

Ob eine Mikrobe ein Freund oder ein Feind ist, kann sich aufgrund von Umweltbedingungen, Auswirkungen des Wirts und im Laufe der Zeit ändern. Interaktionen zwischen Wirt und Bakterien können als ein Kontinuum betrachtet werden, das von der Pathogenität bis zur Symbiose reicht. Bei immungeschwächten Individuen verwandeln sich diese nützlichen Mikroben jedoch zu Krankheitserregern. Das Immunsystem des Wirts bestimmt also, ob diese Mikroben als Freund oder Feind auftreten.