

Allgemeines zum Bakterium *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus (von gr. staphylé = Weintraube und gr. kókkos = Kugel) sind kugelförmige *Bakterien*, die häufig weintraubenartig angeordnet sind. Sie sind unbeweglich und bilden keine Sporen. Die Grösse des Bakteriums liegt üblicherweise zwischen 0,8 - 1,2 µm. Sie besiedeln die Haut und Schleimhäute von Menschen und Tieren und kommen auch in der Umwelt - einschliesslich auf (kontaminierten) Lebensmitteln - vor.



Weintraubenartig angeordnete *Staphylococcus aureus*

S. aureus produziert verschiedene, teils starke Gifte, darunter das Staphylokokken-Enterotoxin B (SEB). Es ist mit einem relativ hohen LD50-Wert (27 µg/kg) zwar in den wenigsten Fällen tödlich, führt jedoch schon in viel geringeren Mengen zu *ausgeprägten Vergiftungserscheinungen*.

Krankheitsbilder von *S. aureus* und des Enterotoxins

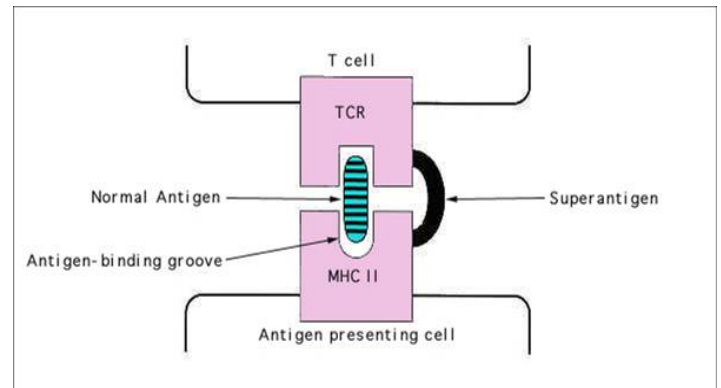
S. aureus ist der wesentliche humanpathogene Erreger unter den Staphylokokken. Die von ihm verursachten Krankheitsbilder lassen sich grob in zwei Kategorien einteilen: 1.) Infektionen, bei denen sich der Erreger am Infektionsort befindet oder 2.) toxinvermittelte Erkrankungen.

1.) Invasive Prozesse: Das Bakterium selber verursacht eitrige Infektionen, die lokal-oberflächlich (beispielsweise Furunkel, Eiterbeule, Wundinfektionen) auftreten können. Es sind auch schwere tiefe, systemische Prozesse (z. B. Blutvergiftung, Knochenentzündung, Lungenentzündung, Abszess, Endokarditis) möglich. *S. aureus* zählt zu den wichtigsten Erregern im Krankenhaus erworbener Infektionen. Staphylokokken-Stämme, die gegen eine ganze Reihe von Antibiotika resistent sind (die eine so genannte Multiresistenz aufweisen), kommen weltweit in fast allen Spitälern vor.

2.) Toxinvermittelte Erkrankungen: Lebensmittelintoxikationen kommen durch die Einnahme von Enterotoxinen zustande, die von *S. aureus* vor der Nahrungsaufnahme in kontaminierten Speisen produziert wurden. Enterotoxine (von *entero* = den Darm betreffend und *Toxin* = Gift) greifen vor allem den Darm an und sind oft Verursacher von Gastroenteritis (= Magen-Darm-Entzündung). Die Enterotoxine werden auch durch Hitzebehandlung nicht abgetötet.

Wie wirkt SEB?

Es sind zehn verschiedene Subtypen des Enterotoxins bekannt. Die Wirkung der Toxine ist sehr komplex und beinhaltet u.a. eine Überstimulierung von T-Zellen und die Überproduktion von Cytokinen. Solche Substanzen werden auch als Superantigene bezeichnet, da ihre Wirkung auf der *Überaktivierung des Immunsystems* beruht.



Schema der Wirkungsweise eines Superantigens

Aufnahmearten, Vergiftungsfolgen und Symptome

Das Toxin kann inhaliert oder oral aufgenommen werden.

1.) Inhalation: Drei bis zwölf Stunden nach Inhalation treten grippeartige Symptome mit hohem Fieber, trockenem Hustenreiz, Muskel- und Kopfschmerzen auf, evtl. auch Durchfall und Erbrechen. Weitere Symptome: Atembeschwerden, Übelkeit, Schwäche bis zu Lungenödem bei hoher Konzentration. In seltenen Fällen kann es zu Schock und Tod kommen.

2.) Orale Aufnahme: Bereits nach kurzer Zeit tritt ein so genanntes "Speicheln" ein, gefolgt von Übelkeit, Erbrechen, Bauchkrämpfen und Durchfall. Bei oraler Intoxikation treten normalerweise keine Atembeschwerden und kein Fieber auf. Auch hier können hohe Dosen zu einem septischen Schock und Tod führen.

Ein wirksames Gegengift gegen SEB gibt es nicht. Die Behandlung erfolgt symptomatisch.

SEB als potenzieller biologischer Kampfstoff

Bekanntheit hat das SEB vor allem durch seine Fähigkeit erlangt, ein ganzes Volk oder eine Armee binnen Stunden kampf- und handlungsunfähig zu machen. Solche "*incapacitating agents*" verursachen schon in geringen Mengen so starke Vergiftungssymptome bei den Betroffenen, dass beispielsweise die gesamte Infrastruktur einer Region für Wochen lahm gelegt wird. Selbst die Aufnahme von nur 20-30 ng SEB ruft beim Menschen noch deutliche, fast unerträgliche Krankheitszeichen hervor. Letale Vergiftungen sind hingegen selten.

Eine Verteilung wäre sowohl als Aerosol wie auch durch Sabotage der Lebensmittelversorgung denkbar. Das SEB könnte zudem als Erpressungsmittel seinen Einsatz finden.

Referenzen

- "Toxine - Biogene Gifte und potenzielle Kampfstoffe"; H. Russmann (2003) 46:989-996; Springer-Verlag Heidelberg
- www.labor-spiez.ch
- www.gifte.de