

# Staphylokokken

## Vorkommen:

In Schweine-, Rindfleisch, Geflügel, Milch und Milcherzeugnissen, Eiprodukten, Cremes, Kuchenfüllungen, Mayonnaisen, Teigwaren, auch in Trockenprodukten, in Frauenmilch.

In den USA häufigste Nahrungsmittelvergiftung (12%), bei uns an zweiter Stelle. Etwa die Hälfte aller gesunden Menschen beherbergen im Nasen-Rachen-Raum Staphylokokken und etwa 20% der dabei isolierten Stämme bilden mehrere Enterotoxine (A, B, C, D, E, F). Die ungeschützte menschliche Hand ist häufig mit Staphylokokken infiziert.

Staphylokokken stellen keine hohen Nährstoff- und Temperaturansprüche. Die Temperaturbereiche, die das Wachstum von Staphylokokken begünstigen, liegen etwa zwischen +15° und 47 °C. Aber auch bei um 5 ° höheren oder niedrigeren Temperaturen können sich Staphylokokken, wenn auch langsam, vermehren. Die Hitzestabilität der verschiedenen Enterotoxine ist sehr unterschiedlich. So ist sie beim Enterotoxin C größer als bei B und hier größer als bei A. Küchenübliche Temperaturen beim Kochen, Backen oder Braten reichen nicht aus, um das Toxin zu inaktivieren. Sterilisationstemperaturen, z.B. bei der Erhitzung von Dauerkonserven (117-121 °C) zerstören dagegen das Toxin mit Sicherheit. Nicht völlig destruiertes Toxin kann sich nach 24 Stunden bei 25 °C zumindest teilweise reaktivieren.

## Wirkungscharakter:

Vergiftung, hervorgerufen durch Enterotoxine (vermutlich vorwiegend vom Typ A), die vom Erreger als Metaboliten in das umgebende Substrat ausgeschieden werden. Die Toxine sind eiweißartiger Struktur mit Molekulargewichten von 20.000-40.000. Das Enterotoxin B z.B. besteht aus einer einzelnen Polypeptidkette, in der 239 Aminosäurereste aneinandergereiht sind.

Die Toxine lassen sich durch ihr immunbiologisches Verhalten gegeneinander abgrenzen. Das Enterotoxin A verursacht in Dosen von nur 1 µg beim Erwachsenen Erbrechen, das Enterotoxin B nach 20-25 ng. Erst Symptome zeigen sich durchschnittlich zwei bis vier Stunden nach Aufnahme einer entsprechenden Toxin-Menge mit dem Lebensmittel, wobei die Variationsbreite zwischen einer halben und sieben Stunden liegt. Der primäre Angriffspunkt für die emetische Wirkung liegt in den Bauchorganen, über den Vagus und sympathische Fasern erreicht es das Brechzentrum. Andere Angriffspunkte für das Toxin sind Nieren, Leber, Lunge, Gastrointestinaltrakt, verschiedene Gewebe und einzelne Zellen.

## Symptome:

Zunächst Salivation, dann Nausea, Würgen, Erbrechen, Durchfall. Erbrechen und Durchfall können gleichzeitig explosionsartig erfolgen. In schweren Fällen kann es zu Exsikkose, Schockzuständen, zum Auftreten von Schleim und Blut in Stuhl und Erbrochenem und hypokaliämischen Muskellähmungen kommen. Die Körpertemperatur ist in der Regel nicht erhöht, vielfach werden subnormale Temperaturen gemessen. Die Restitution kann innerhalb 24 Stunden eintreten oder auch einige Tage in Anspruch nehmen. Nur selten kommt es zum Exitus, hier meistens bei Neugeborenen. Mit der gewebeschädigenden Wirkung des Toxins steht der rasche Anstieg der GOT-Aktivität im Serum in Zusammenhang, ebenso wie die Veränderungen des weißen Blutbildes (Leukozytose bereits 30 Minuten nach peroraler Aufnahme, bei höheren Dosen mit vorhergehender Leukopenie, später deutliche Linksverschiebung), Katecholamin- und Glukoseanstieg, Erhöhung von Rest-N, Plasmafibrinogen und anorganischem Phosphor, Abfall von Serumprotein, Calcium und Chlor sowie schließlich Verminderung der Thrombozytenzahl und des Serotonins.

## Nachweis:

Der kulturelle Nachweis von vermehrungsfähigen Staphylokokkus-aureus-Zellen in einem Lebensmittel ist nicht gleichbedeutend mit dem Vorhandensein von Enterotoxinen. Andererseits beweist der negative Kulturbefund nicht auch gleichzeitig deren Abwesenheit. Beweisend ist allein der Enterotoxin-Nachweis.

Unter den Versuchstieren hat sich der Rhesusaffe am brauchbarsten erwiesen. Der Test mit jungen Katzen folgt in einem Abstand.

Bedeutung erlangt hat der serologische Nachweis aus Überständen von Staphylokokkenkulturen aus dem Lebensmittel oder aus Patientenmaterial. Die direkte Extraktion des Toxins ist sehr zeit- und materialaufwendig: wiederholte Extraktionen, Enteiweißung, Dialyse, säulenchromatographische Auftrennung und Konzentrierung der Extrakte. Mikroimmunodiffusion ist am weitesten verbreitet, Hämagglutinationshemmung und umgekehrte passive Hämagglutination werden wegen Unspezifität und Störanfälligkeit selten durchgeführt.

Der Radioimmuntest erbrachte einen bedeutenden Fortschritt in der Diagnostik.

Neben den Enterotoxinen ist ein weiteres hitzestabiles Stoffwechselprodukt der Staphylokokken wichtig, das Enzym Thermonuklease, auch D-nase genannt. Damit kann auch in gekochten Speisen nachträglich festgestellt werden, ob vorher Staphylokokken-Wachstum stattgefunden hat oder nicht. Bei Fehlen von D-nase kann man auf die schwierigen Toxin-Nachweise verzichten; allerdings bedeutet Nachweis von D-nase nicht umgekehrt den Beweis für eine Toxin-Bildung.

Asservate: Blut, 2 Stuhlkulturen im Abstand von 24 Stunden.

Therapie:

Bei weiter bestehendem Erbrechen 1 Amp. Psyquil in 1000 ml physiol. Kochsalzlösung infundieren, evtl. Zusatz von (40 mval) Kaliumchlorid 1 molar.

Nach Sistieren des Erbrechens 50 Kohlekompressen eingeben.

Bifiteral 3 x 1 Eßlöffel oral.

Anfangs nur Tee und Zwieback, später gesalzenen Reis- und Haferschleim.

### Prophylaxe:

Vorbeugung: Bei Rhesusaffen gelang mit formalin-behandeltem Enterotoxid eine Immunisierung.

Besser ist eine Kontaminationsverhütung durch konsequent durchgeführte Lebensmittelhygiene mit den üblichen Verfahren der Reinigung, Desinfektion, ausreichende Erhitzung von Speisen, Kühlung von risikoreichen Produkten auf Temperaturen von nicht mehr als +4 °C.

### Kasuistik:

#### 1. Fall:

Eine Großküche hatte am 26. Juli 1976 an fünf Münchener Großbetriebe 3000 Mittagessen mit Schaschlik und Nudeln geliefert. Eine halbe bis eine Stunde nach dem Essen bekamen viele Angestellte gleichzeitig Durchfall und mußten erbrechen. Zu den ersten beiden Betrieben, die sich am Giftnotruf München erkundigten, wurde je ein Bus der Berufsfeuerwehr München geschickt. Alle Betroffenen bekamen als Universaladsorbens jeweils 50 Kohle-Compressen® in einem halben Glas Wasser aufgelöst zu trinken. Anamnestisch wurde wegen der kurzen Latenzzeit eine Intoxikation mit *Staphylococcus pyogenes aureus* vermutet. Allerdings mußte auch eine Chemikalienverunreinigung und eine Salmonelleninfektion des Fleisches u.a. ausgeschlossen werden. Durch den sofortigen Einsatz der mobilen Behandlungseinrichtungen an Bord (Medizinalkohle, Natriumsulfat) konnte die Anzahl der stationär zu Behandelnden äußerst geringgehalten werden. Die ersten 50 Patienten wurden in Krankenhäuser weit außerhalb Münchens eingeliefert, weitere 175 Patienten wurden auf die Krankenhäuser Münchens verteilt. Später wurde festgestellt, daß die Staphylokokken in den Nudeln enthalten waren. Das Staphylokokken-Enterotoxin wird durch Medizinalkohle im Magen-Darm-Trakt gebunden und verhindert so wochenlange Verdauungsbeschwerden. Die Kohle muß hochdosiert gegeben werden, damit sie auch in den tieferen Darmabschnitten ihre Adsorptionskraft entfalten kann. Die Einzeldosis beträgt etwa 50 Compressen.

#### 2. Fall:

Am Freitag, dem 28. Juni 1976, kamen drei Berufsschüler in die Klinik, die etwa 30 Minuten nach genuß eines Stückes Leberkäsemmel Brechdurchfall bekamen. Am Unfallort konnten mehrere angebissene Leberkäsemmeln trotz Aufräumarbeiten der Kasinowirtin aus einem Abfalleimer asserviert werden (sie verschwanden jedoch später aus der Klinik). Vierzehn Schüler wurden noch in der Schule angetroffen, die

übrigen waren schon übers Wochenende nach Hause gefahren. Durch Rundfunkaufruf wurden sie aufgefordert, sich in ärztliche Behandlung zu begeben. Bis zum Montag kamen noch 25 Erkrankte zur Behandlung. Selbst am vierten Tag nach der Vergiftung konnten im Stuhl noch *Staphylococcus pyogenes aureus*, im Erbrochenen auch Anaerobier nachgewiesen werden.

Später wurde festgestellt, daß die Verkäuferin stets die vorderen Leberkäs-Laibe im Kühlschrank anschnitt. Der fragliche Laib kann bis zu drei Monaten im Kühlschrank gelegen haben.

Noch nach 14 Tagen meldeten sich Lehrer und Schüler mit gastrointestinalen Beschwerden, die nicht am Unfalltag behandelt worden waren.

Patienten, die am Unfalltag sofort als Antidot 50 Kohle-Compretten® als Adsorbens und 2 Eßlöffel Glaubersalz als Laxans bekommen hatten, blieben beschwerdefrei.

### 3. Fall:

Einer der größten Ausbrüche staphylokokkenbedingter Lebensmittelvergiftung fand während der Zeit der Berliner Blockade statt, als in einer Kantine der US-Air-Force in Frankfurt nach Verzehr eines Brotpuddings mehrere hundert Personen, vor allem Piloten, erkrankten. Ursache war eine eitrige Handverletzung eines Tellerwäschers.

### 4. Fall:

Im Februar 1975 erkrankten fast 200 Passagiere an Bord eines Charterflugzeugs, das auf dem Weg von Tokio nach Kopenhagen war. Ursache: Ein Koch, der Schinkenomeletts als Frühstück zubereitet hatte, trug eine eitrige Entzündung an einem Finger. Die Omelettes waren sechs Stunden bei Raumtemperatur und anschließend 14,5 Stunden bei +10 °C gelagert worden.

### Literatur:

SINELL, HJ.: Bedeutung von Staphylokokken-Enterotoxin in Lebensmitteln. Med. Klin. 71,1165—1171 (1976)