

2. Infektionskrankheiten

2.1. Infektion mit Salmonellen

Sachanalyse

Salmonellen sind stäbchenförmige Bakterien und wurden vom amerikanischen Bakteriologen Daniel E. Salmon entdeckt. Mit über 2.000 verschiedenen Stämmen sind sie weltweit verbreitet und rufen zwei Gruppen von Erkrankungen hervor:

- Enterische Salmonellen (entw. = die Eingeweide betreffend): Es kommt zu Magen-Darm-Beschwerden mit viel Durchfall und Erbrechen. Die Vorkommensverhältnisse von Salmonellen sind enterisch salmonellosis.
- Typhische Salmonellen: Salmonella Typhi und Salmonella Paratyphi bewirken Typhus und Paratyphus.

Nach dem Robert-Koch-Institut ca. 50.000 erkrankte Deutsche werden jährlich jeder Betroffene zum Arzt geht, ist die Dunkelziffer höher.

Jährliche Sterblichkeit ca. 100-200.

Die Inkubationszeit beträgt je nach aufgenommener Dosis ca. 1-5 Tage, im seltenen Fällen 7 Tage. Nachdem Salmonellen in die Darmblinde gelangen, sind sie zunächst zahlreich frei und führen zur Entzündung des Darmschleims und der Blinddarm. Als Symptome treten sich Kopfweh, Erbrechen, wässriger Durchfall und ggf. Fieber ein.

Eine Verunreinigung von rohem warmen Speisefleisch führt nicht zur Erkrankung, da Magensaure Bakterien abtötet. Für Erwachsene sind in der Regel mehr als 100.000 Salmonellen nötig, aber kleine Kinder oder kranke Menschen bekommen aber schon bei wesentlich weniger Salmonellen.

In den meisten Fällen können Salmonellen-Infektionen nach wenigen Stunden oder Tagen ab. Ein Antibiotikawechsel ist jedoch viel Verlust von Flüssigkeit und Mineralien hervorgerufen werden müssen und Antibiotika notwendig erscheinen. Bei leichten Krankheitsverläufen reicht es, vorerst Flüssigkeit zu trinken und Mineralstoffe zu ersetzen. Nach dem Essen sollte man Cola und Salzwasser zu geben.

Man muss sich bewusst machen über salmonellenverunreinigte Lebensmittel. Tödlich an Salmonellen ist, dass sie im Gegensatz zu anderen Bakterien keinen Fallinzerger bilden. Geeignete Nährstoffe für Salmonellen sind Eiweiße und rohes Fleisch.

Risikofaktoren für die Verbreitung von Salmonellen sind mangelnde Hygiene beim Transport, bei der Lagerung und der Verarbeitung von Lebensmitteln.

Führerschein sind dann mit Salmonellen behaftet, wenn diese Bakterien von den Eiernischen oder vom Kot infizierte Hühner auf die Schale gelangen. Normalerweise durchdringen sie nicht die Schale. Bei älteren Eiern (ab etwa 10 Tagen) verliert sich jedoch die Barrierequalität von sich bei weitem Lagerungszeitraum schneller eintritt. Deshalb sind Eier möglichst frisch zu kaufen, im Kühlschrank aufzubewahren und bald zu verbrauchen. Bei der Zubereitung von Speisen mit rohem Eiern nur frische Eier verwenden werden. Eier mit beschädigter Schale gibt es sofort zu verwerfen und nicht für die Zubereitung von Speisen mit rohem Eiern verwenden. Bei Wärme verhalten sich Salmonellen etwa 20 Minuten durch Tölung. Niedrige Temperaturen vertragen lediglich deren Vermehrung. Nur Temperaturen über 65 Grad Celsius töten die Erreger ab.

Erste Stunde - Einstieg

Projektion der Folie

Gespräch: Wer kennt Personen, die unter Salmonellosis gelitten haben? Berichtet!

Mitteilungen

- Es werden gleich Arbeitsblätter für einen Gruppenwettkampf ausgeteilt.
- Je nach Erfolg bekommen die Schüler nach der Auswertung Leistungspunkte.
- Jeder Schüler soll ein leeres Blatt und einen Stift zur Hand nehmen.
- Jährliche Sterblichkeit ca. 100-200.
- Alle sollen sich gemäß Sitzzordnung B umsetzen.

Sitzzordnung A

Sitzzordnung B

Gruppenwettkampf: bis zum Stundenende

Jeder Schüler bekommt das AB 1.

Hinweise für die Schüler:

- Arbeitzeit bis zum Ende der Stunde.
- Es empfiehlt sich bei den Aufgaben dem Nachbarn Gruppenkennzeichen und Leistungsfragen mitzuteilen.
- Am Ende der Stunde sammeln die Lehrer die Punkte ab.
- Nach 2 Stunden wird von jeder Gruppe ein halbes AB 2 kontrolliert.

Anmerkungen

In die Aussicht stehende Belohnung motiviert alle Schüler, sich mit den Aufgaben äußern anhand zu beschäftigen. In den Gruppen diskutieren zu können, aktiviert die Schüler im hohen Maße. Wer eigene Lösungsvorschläge äußert, darf diese im Licht anderer Vorträge abfragen kann, identifiziert sich erheblich mehr mit den Unterrichtsinhalten, als bloße Zuhörer beim Frontalunterricht. Das Niederschreiben der erarbeiteten Lösungen ist als erste Ergebnisicherung von Bedeutung. Die Spannung der bevorstehenden Auswertung macht den Wettbewerb zu einem Erlebnis, was der Unterricht lebendig macht.



Salmonellose
Salmonellen-Erkrankung

Robert-Koch-Institut: eine zentrale Überwachungs- und Forschungsbehörde (Bundesinstitut für Infektionskrankheiten und nicht übertragbare Krankheiten in Berlin)

Jede Salmonelleninfektion muss beim Infektionsschutzgesetz beim RKI gemeldet werden. Das betrifft ca. 50.000 Mal im Jahr.

Todesfälle: jährlich 100

Hauptausbreitungsquellen sind Bakterien verunreinigte Lebensmittel. Die Erreger wurden nach dem Entdecker, dem Bakteriologen D. Salmon, benannt.)

Symptome: Kopfweh, Erbrechen, Bauchkrämpfe, wässriger Durchfall und gegebenenfalls Fieber

1. Vorkommen von Salmonellen

Im Abwasser können Salmonellen vor, die unsere Lebensmittel kontaminieren können. Die meisten Lebensmittel und der Speise sind durch spezielle Behandlungen keimfrei.

1. Notiere alle Buchstaben in der unten vorgegebenen Ordnung auf ein leeres Blatt und ergänze die passenden Begriffe. Beispiel: K₁ = Kausalität

B ₁ / B ₂ / B ₃	E	F ₁ / F ₂ / F ₃	H ₁ / H ₂	K ₁ / K ₂ / K ₃
M ₁ / M ₂ / M ₃	R	S	T	W ₁ / W ₂

1., 1., und 1., teigem an, dass bei den hier gegebenen Lebensmittel-Infektionsgefahr mit Salmonellen besteht. Betrachte die Nahrungsmittel B₁ und R und beantworte zwei Fragen.

1a. Welche Behandlung von Nahrungsmitteln tötet Salmonellen ab?

2b. Welche Behandlung von Nahrungsmitteln tötet keine Salmonellen ab?

Zweite Stunde - Einstieg

Hinweis für die Schüler:

Es gibt noch eine schriftlich zu lösende Aufgabe. Nach dem Ablauf der Arbeitszeit werden die Lösungen der letzten und der heutigen Stunde kontrolliert.

Der Lehrer bittet die Schüler wieder die Sitzzordnung B einzunehmen.

Jede Arbeitsgruppe bekommt das AB 2, und zwar zwei Exemplare.

(Das AB 2 gibt später wieder in den Besitz des Lehrers über.)

Das AB 1, das die Schüler für die Phase der Kontrolle mit den Lösungen zurückbekommen, sammelt der Lehrer zum Schluss nicht wieder ein.)

Kontroll- und Wertungsphase

Der Lehrer gibt allen Gruppen Blätter der letzten Stunde zurück.

Auf Geheiß des Lehrers teilt er die Nachbarngruppen mit Person aus.

Diese Personen kontrollieren und notieren sich die Lösungspunkte der kontrollierten Gruppe.

Die Lösungen werden miteinander abgeklirt. Wer Fehler hat, korrigiert sie.

Der Kontrollleur prüft die Eintragungen der Gruppe und notiert entsprechende Punkte. Nach der Kontrollphase summieren die Kontrollierer alle Punkte des von ihnen kontrollierten Arbeitsblatts.

Der Lehrer fragt anschließend nach dem jeweiligen Ergebnissen, notiert sie auf seinem Plan und vermerkt, welche Gruppen eines oder zwei Leistungspunkte verdient haben.

Das Aussicht auf Belohnung lässt die Schüler auf dem nächsten Wettbewerb schauen.

2. Gefährliche Grillfeste

Jedes Jahr infizieren sich viele Teilnehmer an Grillfesten mit Salmonellen und werden Opfer der Salmonellose, einer Magen-Darm-Entzündung.

Grillfeste finden im Sommer bei hohen Temperaturen statt, was die Vermehrung von Bakterien sehr fördert. In sieben Stunden können von einer Salmonellenart ausgehend durch ständige Zellteilungen zwei Millionen Abkömmlinge entstehen.

Problematisch ist es, wenn die Speisen schon früh zubereitet werden und stundenlang in der Sommerwärme stehen. Primäre Infektionsherden sind Speisen, die mit rohem Eiern hergestellt werden, also Majonäse, Nudel- und Kartoffelsalate mit Majonäse, Tiramisu und ähnliches mehr.

Aufgabe

Offenbar sind auch eigentlich von Salmonellen freie Speisen als kontaminiert (mit Keimen verunreinigt). Ursächlich dafür sind Verhaltensfehler bei der Zubereitung oder beim Anbieten von Speisen.

Formuliere einen Fehler bei der Zubereitung oder beim Anbieten von Speisen, so dass von Salmonellen freie Speisen sich später als Salmonellenherde erweisen.

Dieses Arbeitsblatt bitte nicht beschreiben.

1. Vorkommen von Salmonellen

B₁ = → Lakerband
B₂ = → Lakerband
B₃ = → Lakerband
E = → Lakerband
F₁ = → Lakerband
F₂ = → Lakerband
F₃ = → Lakerband
H₁ = → Lakerband
H₂ = → Lakerband
K₁ = → Lakerband
K₂ = → Lakerband
K₃ = → Lakerband
M₁ = → Lakerband
M₂ = → Lakerband
M₃ = → Lakerband
R = → Lakerband
S = → Lakerband
T = → Lakerband
W₁ = → Lakerband
W₂ = → Lakerband

Im Abwasser können Salmonellen vor, die unsere Lebensmittel kontaminieren können. Die meisten Lebensmittel und der Speise sind durch spezielle Behandlungen keimfrei.

1. Notiere alle Buchstaben in der unten vorgegebenen Ordnung auf ein leeres Blatt und ergänze die passenden Begriffe. Beispiel: K₁ = Kausalität

B ₁ / B ₂ / B ₃	E	F ₁ / F ₂ / F ₃	H ₁ / H ₂	K ₁ / K ₂ / K ₃
M ₁ / M ₂ / M ₃	R	S	T	W ₁ / W ₂

1., 1., und 1., teigem an, dass bei den hier gegebenen Lebensmittel-Infektionsgefahr mit Salmonellen besteht. Betrachte die Nahrungsmittel B₁ und R und beantworte zwei Fragen.

1a. Welche Behandlung von Nahrungsmitteln tötet Salmonellen ab? → Lakerband

2b. Welche Behandlung von Nahrungsmitteln tötet keine Salm. ab? → Lakerband

2. Gefährliche Grillfeste

Beispiele:

- Nach dem Zubereiten von Hackfleisch sauber und nicht seine Hände oder das Besteck und wärmt sich dann der Zubereiter an andere Speisen.
- Fertige Speisen werden nicht abgedeckt, so dass Fliegen Salmonellen von einer Speise auf andere Speisen übertragen können.

2.2. Krankheitsverlauf

Projektion der Folie „Bakterielle Infektion“

Die Schüler sollen die Abbildungen betrachten und sich zu den Fragen äußern.

Aspekte

- Auf der Schale von Hühnereiern befindet sich Kot aus der Kloake. Hühnerkot enthält die Regel Salmonellen. Die Eierschale bildet bei frischen Eiern eine Barriere für Salmonellen. Ab dem 2. Tag werden zunehmend durchlässig für Salmonellen. Das Eindringen der Salmonellen in das Innere des Eies ist eine Infektion. Konsequenzen: Bei der Zubereitung von Speisen mit rohem Eiern nur frische Eier verwenden. Mehr als einen Monat alte Eier sollten vertrieben werden.
- Kritische Infektionsdosis bei Erwachsenen: ab ca. 100.000 Salmonellen. Was bedeutet unzureichende Infektionsdosis? Es dringen zwar Krankheitskeime in den Organismus ein, es kommt jedoch nicht krank oder rufen nur leichte Krankheitserscheinungen hervor. Säuglinge, Kleinkinder und alte Menschen können schon bei Infektionsdosen ab 100 Keimen erkranken.

Hefesto

Überschrift: Die Salmonellose

1. Infektion

Eine Infektion ist das Eindringen von Pathogenen in einen Organismus. Das nach Abwehrkraft kann keine bestimmten Infektionsdosis krank machen.

Die Schüler bekommen das Arbeitsblatt

Salmonellenkrankheit

Formuliere (aus dem Nachbarn) eine Definition für „I“.

Macht sich Gedanken über die möglichst Begriffe für die einzelnen Buchstaben.

Mehrere Schüler / Schülergruppen ihre Formulierungen vor.

Die Begriffe für die einzelnen Buchstaben in der Grafik werden abgeklirt.

Hefesto:

1. Die Inkubationszeit

Das ist jene Zeit, die zwischen der Infektion mit Krankheitskeimen und dem Ausbruch von Krankheitserscheinungen vergeht. (Sie beträgt bei der Salmonellose 5 - 72 Stunden.)

Fortsetzung der Besprechung

Fortsetzung der Hefestexten

3. Die Krankheit

Sie äußert sich mit speziellen Krankheitserscheinungen, den Symptomen. Symptom der Salmonellose: Erbrechen, Durchfall, Kopfweh und eventuell Fieber. (Dauer der Krankheit: oft 1-2 Tage)

4. Die Rekonvaleszenz

Phase der Genesung

Anmerkungen

Der Schweregrad der Erkrankung hängt vom Erregertypen und der Abwehrkraft der betroffenen Person ab. Bei schweren Verläufen kann es zu Schüttelfröhen, Gelenks- und Kopfschmerzen. In der Regel verläuft die Krankheit jedoch innerhalb von ein bis zwei Tagen überstanden.

Ein Arztbesuch ist sinnvoll, wenn der Patient einen Verlust von Flüssigkeit und Mineralien hervorgerufen, die durch spezielle Behandlungen keimfrei.

Bei leichten Krankheitsverläufen reicht es, vorerst Flüssigkeit zu trinken und Mineralstoffe zu ersetzen. Nach dem Essen sollte man Cola und Salzwasser zu geben.

Grafik

I ₁	Inkubation		
I ₂	Inkubationszeit		
K ₁	Körpertemperatur	F = Fieber E = Erbrechen D = Durchfall	S ₁ = Symptom 1 S ₂ = Symptom 2 S ₃ = Symptom 3
K ₂	Krankheit	K ₁ = Kopfschmerzen	S ₄ = Symptom 4
R	Rekonvaleszenz		
G	Gesundheit		

Bakterielle Infektion

frisches Ei
altes Ei

Merkwürdige Resultate: Ursachen? Konsequenzen?

Erweid und Erwid sind frei von Salmonellen

Erwid und Erwid sind mit Eiern von Salmonellen

rohe Eier für Majonäse

Nedert... Infektionsdosis bei... 100.000 Salmonellen

Möglicher Verlauf einer Salmonellose

K₁: 40°C
39°C
38°C
37°C
36°C
35°C

I₁: 0-5h
I₂: 5-10h
K₁: 10-15h
K₂: 15-20h
R: 20-25h
G: 25-30h

Stunden ab der Infektion