

INTERNA

Institutsmitteilung

Sehnde, den 16.10.2015

Yersinien und Yersiniose

1. Allgemeines

Yersinien sind in der Umwelt weit verbreitete Stäbchenbakterien. Sie kommen im Erdboden, in Gewässern und auch bei Tieren vor, können aber auch auf Lebensmittel übertragen werden. Von insgesamt 17 Spezies sind drei als Krankheitserreger für den Menschen bekannt: *Yersinia pestis*, *Y. pseudotuberculosis* und *Y. enterocolitica*. Der Erreger der Pest (*Y. pestis*) war über Jahrhunderte eine Geißel der Menschheit und hat im 14. Jahrhundert als der "Schwarze Tod" in Europa Millionen von Menschen das Leben gekostet. Der Erreger wird über Flöhe übertragen, die sich auf Nagetieren wie z. B. Ratten befinden. Heutzutage tritt die Pest nur noch selten auf. Im Jahr 2013 hat die Weltgesundheitsorganisation (WHO) 783 Pestfälle weltweit gemeldet. Es wird aber angenommen, dass *Y. pestis* als bioterroristische Waffe eingesetzt werden könnte. Daher ist es wichtig, weiterhin für eine schnelle Identifizierung und Behandlungsmöglichkeit zu sorgen.

2. Erkrankungen

Die Erkrankungen durch *Y. enterocolitica* und *Y. pseudotuberculosis* werden im engeren Sinne als Yersiniose bezeichnet. Hierbei handelt es sich typischerweise um eine Magen-Darm-Erkrankung einhergehend mit Durchfall und Fieber. Aber auch andere Erkrankungsverläufe mit Bauchschmerzen im rechten Unterbauch sind bei Jugendlichen beschrieben worden. Diese können fälschlicherweise als Blinddarmentzündung (Appendicitis) fehlgedeutet werden und einen unnötigen operativen Eingriff nach sich ziehen. In Deutschland werden dem Robert Koch-Institut jährlich etwa 2500 bestätigte Yersiniose-Fälle gemeldet, in der Mehrzahl der

Fälle mit *Y. enterocolitica*. Die Erkrankungszahlen sind seit 2002 von 7500 Fällen stark rückläufig, dennoch handelt es sich um die dritthäufigste bakteriell verursachte Darmerkrankung in Deutschland und in Europa. Die durch *Y. enterocolitica* verursachte Darmerkrankung ist in Deutschland meldepflichtig. Eine starke Häufung von Erkrankungsfällen findet sich bei den 1-3 Jährigen. Als Grund wird das noch unausgereifte Immunsystem in diesem Lebensalter angesehen und die damit verbundene erhöhte Anfälligkeit für eine Erkrankung.

3. Vorkommen

Als natürliches Reservoir sind verschiedene Tierarten möglich, wobei das Schwein als wichtigster Träger der humanpathogenen Serotypen gilt. Somit ist eine Übertragung auf Schweinefleisch und -erzeugnisse wahrscheinlich. Insbesondere in den Tonsillen, den Unterkieferlymphknoten und im Darm werden *Y. enterocolitica* mit erhöhter Rate nachgewiesen. Kontaminationen während der Schlachtung sind ein wahrscheinlicher Grund für die Belastung von Fleisch mit diesem Erreger. Yersinien können über einen weiten Temperaturbereich wachsen und sind auch bei Temperaturen von +4°C noch vermehrungsfähig, so dass sich die Keimzahlen auch bei Kühlschrankschlagerung erhöhen können.

In Lebensmitteln wird *Y. enterocolitica* in Schweinefleisch, Rindfleisch, Milch und Milcherzeugnissen regelmäßig nachgewiesen, wobei die Nachweisraten meist im mittleren einstelligen Prozent-Bereich liegen. In Schweinezeugen hingegen wurden mittels molekulargenetischen Methoden bis zu 50% Yersinien-positiver Proben festgestellt. In kulturellen Verfahren sind die Nachweise zumeist deutlich geringer. Eine kulturelle Bestätigung wird jedoch immer angestrebt, da nicht alle *Y. enterocolitica* den pathogenen Serotypen angehören. Deren Bestätigung ist aber erst nach kultureller Anzucht möglich. Die kulturellen Verfahren haben derzeit jedoch noch eine unzureichende Sicherheit und befinden sich deswegen in der Überarbeitung. Es wird angenommen, dass die wahre Häufigkeit derzeit unterschätzt wird.

4. Bedeutung für Rohwürste und rohes Fleisch

Das Robert Koch-Institut hat 2012 die möglichen Risikofaktoren für eine Erkrankung mit *Y. enterocolitica* dargestellt. Demnach ist insbesondere roh verzehrtes Schweinefleisch, z.B. als frisches Hackfleisch, von Bedeutung.

In der Betrachtung der Erkrankungshäufigkeiten stach neben den Peaks bei den 1-3 Jährigen auch die Häufung von Erkrankungen in den östlichen Bundesländern hervor. Dies legte die Vermutung nahe, dass dort ein verstärkter Verzehr von rohem Schweinefleisch bestand. Zudem stellte sich heraus, dass auch Kleinkinder unter drei Jahren Schweinehackfleisch zu essen bekamen. Hier ist eine bessere Aufklärung junger Eltern erforderlich.

Tab. III.3.1.3-1 Wachstumsbereiche, Vermehrungsgrenzen und Hitzeempfindlichkeit von *Yersinia* (nach ICMSF, 1996)

Temperatur	-1,3 °C bis 42 °C; Optimum 25 °C bis 35 °C
pH ¹⁾	pH 4,2 bis pH 9,6; Optimum pH 7,2
Hitzeempfindlichkeit in Wasser	D _{58 °C} = 1,4–1,8 min; D _{62 °C} = 12 s
Hitzeempfindlichkeit in Milch	D _{62,8 °C} = 0,7–17,8 s; D _{68,3 °C} = 5,4 s
untere Vermehrungsgrenze ¹⁾	
Salzsäure	ca. pH 4,2
Milchsäure	ca. pH 4,8
Zitronensäure	ca. pH 4,2
Essigsäure	ca. pH 5,2
unterer a _w -Wert	ca. 0,97
Wachstumsgrenze mit NaCl (Gew. %)	ca. 5 %; kein Wachstum bei 7 %
Abtötung durch Kalliumsorbat	≥ 1500 ppm (25 °C; pH 5,5; BHI Broth)
Wachstum unter Schutzatmosphäre in Rindfleisch (5 °C, pH > 6)	1,25 Generationen/d im Vakuum, 0,34 Generationen/d in CO ₂

¹⁾ Untersuchungen als Reinkulturen in Trypticase Soy Broth (TSB). Grenzwerte abhängig von Bebrütungsdauer und -temperatur.

Tabelle 1, „Wachstumsbereiche, Vermehrungsgrenzen und Hitzeempfindlichkeit von *Yersinia*“ Quelle: Baumgart

Ein Durcherhitzen von frischem Fleisch tötet *Yersinien* ab (siehe Tabelle 1), so dass dann keine Gefahr mehr für den Verbraucher besteht. Diese Keimabtötung kann bei Rohwürsten und rohem Fleisch nicht durchgeführt werden. Somit sollte gerade bei Fleisch, das roh in den Verzehr kommt, durch Verbesserungen der Schlachthygiene eine Vermeidung der Kontamination mit *Yersinien* angestrebt werden. So wird zum Beispiel empfohlen, auf eine Spaltung der Köpfe bei der Schweineschlachtung zu verzichten.

Quellen:

Bundesinstitut für Risikobewertung (2013)

Yersinien in Lebensmitteln: Empfehlungen zum Schutz vor Infektionen

Stellungnahme Nr. 002/2013 des BfR vom 18. Januar 2013 <http://www.bfr.bund.de/cm/343/yersinien-in-lebensmitteln-empfehlungen-zum-schutz-vor-infektionen.pdf>

Robert Koch-Institut (2003)

Yersinia pestis Eine Bedrohung für die Menschheit

Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2003 46:949–955

http://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/P/Pest/03_Leitthema.pdf?blob=publicationFile

Robert Koch-Institut (2012)

Yersiniose – Risikofaktoren in Deutschland

Epidemiologisches Bulletin 13. Februar 2012 / Nr. 6

Mikrobiologische Untersuchung von Lebensmitteln; Baumgart, Becker, Stephan (Aktualisierung August 2015)