Zeitschrift: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 129 (1987)

Artikel: Ein Beitrag zur Epidemiologie von Campylobacter jejuni und Campylobacter coli in der Hühnermast

Autor: Hoop, R. / Ehrsam, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-590755

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Schweiz. Arch. Tierheilk. *129,* 193–203, 1987

Aus dem Institut für Veterinärbakteriologie der Universität Zürich

Ein Beitrag zur Epidemiologie von Campylobacter jejuni und Campylobacter coli in der Hühnermast[1]

R. Hoop[2] *und H. Ehrsam*[2]

Einleitung

In den letzten 10 Jahren hat C. jejuni als Erreger menschlicher Enteritiden eine kaum geahnte Bedeutung gewonnen. In Industrieländern wurde und wird er aus 5 bis 15% der Stuhlproben von an Diarrhöe erkrankten Patienten isoliert [5]. Auch in der Schweiz sind bereits einzelne Berichte über das Auftreten von Campylobacter-bedingten Enteritiden beim Menschen erschienen [13, 33, 35].

Da es sich bei der Campylobacteriose des Menschen oft um eine durch Lebensmittel übertragene Infektion handelt, und die Vögel als eines der wichtigsten Erregerreservoire für Campylobacter jejuni und Campylobacter coli (C. j/c) angesehen werden [5, 18], kommt dem Nutzgeflügel als Fleisch- und Eierlieferant eine besondere Bedeutung zu. Wiederholt wurde nämlich kontaminiertes Geflügelfleisch als Infektionsquelle nachgewiesen [5].

Einige wenige Veröffentlichungen befassten sich mit der Epidemiologie von C. j/c beim lebenden Mastgeflügel [1, 2a, 8, 29, 32]. In dieser Arbeit wird über das Auftreten von C. j/c im Verlaufe der verschiedenen Produktionsabschnitte der Hühnermast berichtet.

Literaturübersicht

a) Geschichte

Bereits vor rund 100 Jahren wurde der Keim erstmals morphologisch bei einer choleraähnlichen Gastroenteritis des Huhnes beschrieben [11]. Der Erreger erhielt damals den Namen *Vibrio metschnikovi.* In den fünfziger Jahren dieses Jahrhunderts konnten vibrionenähnliche Keime aus an Hepatitis erkrankten Legehennen angezüchtet werden. Die Isolierung des Keimes gelang anfänglich über bebrütete Hühnereier, später auch über zellfreie bakteriologische Medien, die bei reduzierter Sauerstoffspannung inkubiert wurden [26]. Die Krankheit wurde wegen der damit verbundenen Leberveränderungen aviäre Vibrionenhepatitis genannt [26]. Auch in der Schweiz konnten Vibrionen aus Hühnern mit herdförmiger nekrotisierender Leberentzündung isoliert werden [3].

---

[1] Auszug aus der gleichnamigen Dissertation von *R. Hoop*

[2] Institut für Veterinärbakteriologie, Abt. Geflügel, Winterthurerstr. 270, 8057 Zürich

b) Häufigkeit

Tabelle 1 vermittelt einen Überblick, mit welcher Häufigkeit C. j/c aus Darminhalt, Schlachtkörpern und verkaufsfertigen Fleischprodukten von Geflügel isoliert wurden.

Tabelle 1 C. jejuni/coli-Isolierungen aus Wirtschaftsgeflügel

Land	Tierart	Art der Probe	Proben	% pos.	Referenz
Gross-britannien	Broiler	Poulets, eviszeriert	50	72	(30)
		Poulets, eviszeriert, wassergekühlt, tiefgefroren	25	80	(30)
		Poulets, eviszeriert, luftgekühlt, tiefgefroren	10	80	(30)
	Pute	eviszeriert, wassergekühlt, tiefgefroren	6	83	(30)
		eviszeriert, luftgekühlt, tiefgefroren	5	100	(30)
USA	Broiler	Darminhalt, frisch geschlachtet	46	83	(14)
Niederlande	Leghuhn	Darminhalt	239	30	(12)
	Broiler	Poulets, eviszeriert, tiefgefroren	750	0	(12)
USA	Pute	Caecuminhalt	600	100	(19)
		Schlachtkörper	33	94	(19)
		Schlachtkörper nach 12 Std. im Eiswasserbad	83	34	(19)
		Eingeweide (Herz, Leber, Muskelmagen)	24	33	(19)
Schweden	Broiler	Kloakentupfer	50	36	(34)
	Leghuhn	Kloakentupfer	100	6	(34)
Kanada	Broiler	ganze Poulets aus Laden	50	62	(25)
USA	Broiler	ganze Poulets aus Laden	50	54	(25)
Schweiz	Broiler	ganze Poulets, tiefgefroren	187	8	(6)
USA	Pute	frische Flügel	184	64	(27)
		tiefgefrorene Flügel	81	55	(27)

c) Epidemiologie

Mehrere ausländische Autoren stellten C. j/c-ausscheidende Broiler in bis zu 90% der kontrollierten Herden fest [2a, 8, 12, 22, 29], während sich aus Eintagsküken, Futter, Trinkwasser und Grit nie Erreger anzüchten liessen [1, 8, 9, 22, 29, 32]. Versuche zur Bekämpfung der Campylobacter zeigten, dass nach vollständigem Entfernen der Einstreue sowie gründlicher Reinigung und Desinfektion der Ställe ein Grossteil der anschliessend eingestallten Mastherden C. j/c-frei blieb [1, 8, 32]. Embryonen und Küken unterschiedlichen Alters konnten experimentell ohne Schwierigkeiten infiziert werden [2b, 9, 17, 20, 28]; an Durchfall erkrankten jedoch meistens nur 1–3tägige Küken [17, 20, 28]. Die Erreger liessen sich regelmässig bis zu 90 Tage post inf. aus dem Darmtrakt reisolieren [17, 20]. Bruteier waren nie erregerhaltig [1, 7, 8, 10, 22].

Beim Schlachten massiv verseuchter Mastherden nimmt die Zahl der Keime auf der Oberfläche der Schlachtkörper während des Entfederungs- und Eviszerationsprozesses deutlich zu [24] und mündet, unabhängig von der Schlachtmethode, in einer 100%igen Kontamination der Endprodukte [15, 19, 24].

C. j/c besitzen eine geringe Tenazität. Einminütige Erwärmung auf 60 °C überleben sie nicht [5]. Die Lagerung von Geflügelfleischprodukten bei verschiedenen Tem-

peraturen (−30°, −20°, −1°, 4°, 23° und 43 °C) führt immer zu einer Keimreduktion [4]. Ausserdem reagieren C. j/c äusserst empfindlich gegen Austrocknung [23]. Desinfektionsmittel in den üblichen Konzentrationen töten C. j/c [36].

Material und Methoden

17 Elterntierherden (je 3000–4000 Hühner) in 4 Elterntierbetrieben, 2 Brütereien, 153 Broilerherden (durchschnittlich 5000 Masttiere) in 34 Mastbetrieben und eine Schlächterei einer schweizerischen genossenschaftlichen Geflügelmastorganisation wurden im Laufe von 18 Monaten einer regelmässigen bakteriologischen Kontrolle auf C. j/c unterzogen.

Die Ställe werden nach dem «all-in all-out»-System besetzt und nach jedem Mastdurchgang gereinigt und desinfiziert. Eltern- und Masttiere leben in Bodenhaltung auf Einstreue. Das Futter für die Elterntiere wird als Mehl, jenes für die Broiler in Form von Pellets verabreicht.

Untersucht wurden verendete Elterntiere und Broiler, wöchentlich entnommene Kotsammelproben, Einstreue, Futter, Tränkewasser, Fliegen, Hunde-, Katzen- und Vogelkot, Tupferproben von Prädilektionsstellen aus leeren, aus gereinigten und desinfizierten und aus frisch eingestreuten Ställen und deren näheren Umgebung. Aus den Brütereien wurden wöchentlich 10 bzw. 20 nicht geschlüpfte Bruteier (Schiereier) jeder Elterntierherde kontrolliert. Die Schlächterei-Anlieferungshalle wurde alle 3 Monate überprüft.

Zum Transport für die Kot- und Tupferproben kamen CARY-BLAIR-Medium mit reduziertem Agargehalt, zur Anreicherung PRESTON-Bouillon und als feste Nährmedien PRESTON- und ein modifiziertes BUTZLER-Medium zum Einsatz [16].

Die Proben wurden im Labor nach den in der Campylobacter-Diagnostik üblichen Methoden verarbeitet [6, 13]. Zur Identifikation verdächtiger Kolonien wurden folgende Kriterien herangezo-

Tabelle 2 Erstes Auftreten von C. jejuni/coli in Elterntierherden nach dem Umstallen vom Aufzucht- in den Nutzungsbetrieb

Betrieb	Herde	Umgestallt Lebenswoche	Erste Probenentnahme Lebenswoche	C. jejuni/coli positiv ab Lebenswoche
A	1	10	19	–
	2	11	19	–
	3	10	30	–
	4	12	25	–
	5	10	33	–
	6	12	13	–
B	1	13	21	29
	2	10	23	52
	3	11	23	35
	4	11	15	27
	5	12	17	32
C	1	16	16	35
	2	16	19	22
	3	12	19	23
D	1	11	19	53
	2	10	19	48
	3	12	16	21

gen: Gram-Färbung, Beweglichkeit, Cytochromoxidase, Katalase, Wachstum bei 25°, 37° und 43°C, Schwefelwasserstoffbildung, Hippurathydrolyse, Triphenyltetrazoliumchlorid-Toleranz und Empfindlichkeit gegen Nalidixinsäure und Cephalothin.

Ergebnisse

6 sich folgende Elterntierherden eines Betriebes (A) waren während der gesamten Nutzungszeit C. j/c-frei. In 11 konsekutiven Elterntierherden aus 3 Betrieben (B, C, D) konnten Ausscheider von C. j/c gefunden werden. Tabelle 2 zeigt den Zeitpunkt des ersten Auftretens der Erreger in den betroffenen Herden. Die während der Aufzucht durchgeführten Kontrollen verliefen immer negativ. Die früheste Isolierung gelang in der 21. Lebenswoche der Elterntiere (dies entspricht ungefähr der 5. Woche nach dem Umstallen vom Aufzucht- in den Produktionsbetrieb). Der Durchseuchungsgrad der

Tabelle 3 C. jejuni/coli-Isolierungen aus Elterntieren und aus Kotsammelproben der einzelnen verseuchten Herden

		Sektionsfälle		Sammelproben Kot	
Betrieb	Herde	untersucht	C. j/c-positiv	untersucht	C. j/c-positiv
B	1	33	11 (33,3%)	60	12 (20,0%)
	2	27	2 (7,4%)	72	2 (2,8%)
	3	18	14 (77,8%)	55	15 (27,3%)
	4	30	6 (20,0%)	88	75 (85,2%)
	5	35	10 (28,6%)	60	18 (30,0%)
C	1	27	7 (25,9%)	64	15 (23,4%)
	2	25	6 (24,0%)	42	35 (83,3%)
	3	20	6 (30,0%)	50	11 (22,0%)
D	1	22	1 (4,5%)	45	3 (6,7%)
	2	18	5 (27,8%)	60	8 (13,3%)
	3	18	4 (22,2%)	64	12 (18,7%)
Total		273	72 (26,4%)	660	206 (31,2%)

Tabelle 4 Isolierung von C. jejuni/coli aus Organen der nach Altersgruppen geordneten Elterntiere

Organ:	Altersgruppe in Lebenswochen						Total
	11–20	21–30	31–40	41–50	51–60	61–70	
Jejunum	0	13	13	7	0	0	33 (45,8%)
Ileum	0	10	11	7	0	0	28 (38,9%)
Caecum	0	21	18	14	10	0	63 (87,5%)
Colon	0	22	15	15	5	0	62 (86,1%)
Galle	0	2	1	1	0	0	4 (5,6%)
Leber	0	0	0	0	0	0	0
Anzahl positiver Tiere	0	23	22	17	10	0	72 (26,4%)
Anzahl untersuchter Tiere	43	63	71	32	36	28	273

Kulturen von Abstrichen der Eileiterschleimhaut (Magnum und Uterus) wurden von 153 Tieren angesetzt; es konnten nie C. jejuni/coli isoliert werden.

einzelnen positiven Herden schwankte zwischen 4 und 78% (Tabelle 3), wobei mit zunehmendem Alter der Tiere eine Abnahme der Trägerzahl festzustellen war (Tabelle 4). Kein Elterntier zeigte Veränderungen, die für eine Enteritis oder eine aviäre Vibrionenhepatitis gesprochen hätten.

Isolierungsversuche aus 153 Eileitern verliefen negativ. Frisch gelegte Eier, Schmutzeier, Einstreue, Futter, Tränkewasser und Fliegen waren immer C. j/c-frei, desgleichen alle Proben aus leeren, aus gereinigten und desinfizierten sowie aus frisch eingestreuten Ställen. Auch Muster von Hunde-, Katzen- und Vogelkot aus der Umgebung der Ställe waren immer C. j/c-negativ.

Eigene Versuche mit C. jejuni- und C. coli-Stämmen belegen die geringe Überlebensfähigkeit der Erreger in Einstreue. Frische, künstlich kontaminierte Hobelspäne (5×10^7 C. jejuni oder C. coli pro 20 g Einstreue) wiesen bereits nach 8 Stunden keine vermehrungsfähigen C. j/c auf. In genutzter Einstreue (21 und 37 Wochen alt) überlebten die eingebrachten Erreger längstens 2 Stunden.

Bei 837 Proben zu je 10 nicht geschlüpften Bruteiern waren sowohl die Eischale als auch das Eiinnere immer frei von C. j/c. In Kükenwindeln und in auf dem Transport verendeten Eintagsküken konnten nie Campylobacter gefunden werden.

Tabelle 5 gibt die C. j/c-Isolierungen aus Mastherden wieder. 147 Broilerherden und deren Ställe waren C. j/c-frei. Nur 6 Mastherden in 4 Betrieben waren positiv, wobei praktisch alle Broiler einer betroffenen Herde Ausscheider waren. Die erstmalige Isolierung der Erreger gelang vornehmlich um den 34.–42. Masttag.

Nur in 2 der 34 untersuchten Betriebe konnten C. j/c aus der Umgebung der Ställe isoliert werden. Im einen Fall handelte es sich um 2 Sammelproben von Taubenkot aus einem ca. 15 m vom Maststall entfernten Nest. Im Stall selbst wurden nie C. j/c gefun-

Tabelle 5 C. jejuni/coli-Isolierungen aus Mastbetrieben und -herden

	untersucht	C. j/c-positiv
Betriebe	34	4 (11,8%)
Herden	153 *	6 (3,9%)

* inklusive 11 importierte, C. j/c-freie Herden

Tabelle 6 C. jejuni/coli-Isolierungen in verschiedenen Lokalisationen der Schlächterei-Anlieferungshalle

Lokalisation	Anzahl Proben	C. j/c-positiv
Käfigtransportwalzen	40	36 (90,0%)
Waage	40	22 (55,0%)
Boden unter Aufhängeband	30	13 (43,3%)
Boden bei der Käfigreinigungsanlage	30	0
Schürzen und Handschuhe der Arbeiter	30	17 (56,7%)
Federn	30	0
Wände	30	3 (10,0%)
Handwaschgelegenheit	30	0
Total	260	91 (35,0%)

den. Im zweiten Fall schied eine junge Katze C. j/c aus. Sie hatte über ein speziell angebrachtes Brett Zugang zum Vorraum des Stalles, in dem zur selben Zeit eine positive Herde ausgemästet wurde.

In der Schlächterei-Anlieferungshalle erwiesen sich das Käfigtransportband, die Waage, die Schürzen und Handschuhe der Arbeiter während der Schlachtung als massiv kontaminiert (Tabelle 6). Untersuchungen der Transportkäfige zeigten, dass gereinigte und desinfizierte, trockene Stiegen frei von C. j/c waren (Tabelle 7). Rund 16% der 625 Sammelproben von je 10 Halshautstücken verkaufsfertiger, tiefgefrorener Poulets jeder geschlachteten Herde waren kontaminiert.

Die Identifikation der 501 Campylobacter-Isolate ergab 440 C. jejuni Biotyp 1 nach SKIRROW, 36 C. jejuni Biotyp 2 nach SKIRROW und 25 C. coli (Tabelle 8) [31].

Diskussion

Die in der Schweiz beim Geflügel am häufigsten isolierte Species ist C. jejuni (95%), wobei der Biotyp 1 nach SKIRROW der meistvertretene Typ ist. C. jejuni Biotyp 2 nach SKIRROW und C. coli spielen eine untergeordnete Rolle.

Rund 27% aller untersuchten Elterntiere waren Ausscheider von C. j/c. Dieser Prozentsatz liegt in der Grössenordnung, wie er bei ähnlich gehaltenen Legehühnern gefunden wird. So waren von 300 Tieren unseres Sektionsgutes, die aus Boden- oder Auslaufhaltungen stammten, 26% infiziert. Eine betroffene Herde bleibt über 4–8 Monate C. j/c-positiv, mit steigendem Alter der Tiere nimmt jedoch die Zahl der Träger ab. Die Erreger nisten sich nun v. a. in den hinteren Darmabschnitten (Caeca und Colon) ein. Die Ausbeute an C. j/c aus Kotproben schwankte stark, was auf den unterschiedlichen Frischezustand der einzelnen Proben zurückgeführt werden konnte.

Tabelle 7 C. jejuni/coli-Isolierungen aus Transportkäfigen

Käfige	untersucht	C. j/c-positiv
Vor Reinigung	78	25 (32,0%)
Nach Reinigung, noch feucht	48	3 (6,2%)
18 Stunden nach Reinigung	54	0

Tabelle 8 Einteilung der isolierten C. jejuni/coli

Herkunft	Isolate	Ergebnisse der Differenzierung		
		C. jejuni Biotyp 1 nach SKIRROW	C. jejuni Biotyp 2 nach SKIRROW	C. coli
Elterntierbetriebe	211	205 (97,1%)	0	6 (2,9%
Mastbetriebe	103	67 (65,0%)	36 (35,0%)	0
Schlächterei	91	89 (97,8%)	0	2 (2,2%
Tiefgefrorene Hautproben	96	79 (82,3%)	0	17 (17,7%
Total	501	440 (87,8%)	36 (7,2%)	25 (5,0%

Trotz nachgewiesener Infektion mit C. j/c zeigte kein Elterntier für aviäre Vibrionenhepatitis typische pathologisch-anatomische Veränderungen. Generell tritt diese Krankheit heute bei Legehennen nur noch sporadisch auf. Die Ursachen dieses Rückgangs sind unbekannt. Man vermutet aber, dass die Käfighaltung und die Vakzination gegen Mareksche Geflügellähmung und infektiöse Bursitis, zwei immunsuppressiv wirkende Viruskrankheiten, dazu beigetragen haben.

Aus Eileitern konnten nie C. j/c isoliert werden; frisch gelegte Eier und Schmutzeier waren in Übereinstimmung mit der Literatur [1, 8, 10, 22, 29] immer erregerfrei. Künstlich auf die Eischale verbrachte Erreger dringen nie weiter als bis zur Schalenhaut vor und werden je nach Lagerungstemperatur der Eier mehr oder weniger schnell inaktiviert [7, 10]. Eine transovarielle Übertragung von C. j/c erscheint daher unwahrscheinlich.

Einstreue, Futter und Tränkewasser waren nie kontaminiert. Gepflegte Einstreue hat, dies bestätigen die eigenen Untersuchungen, eine bakterizide Wirkung gegen C. j/c.

Alle untersuchten Schiereier waren sowohl an der Oberfläche als auch im Inneren frei von C. j/c. Die Kontrolle der Kükenschachteln und der während des Transportes verendeten Eintagsküken ergab nie Campylobacter. Die Desinfektionsmassnahmen in den Brütereien – die Eier werden während der 21tägigen Brutzeit zweimal mit Formalin begast – erwiesen sich somit als sehr wirkungsvoll. Auch im Ausland wurde die Bedeutung der Brüterei als ausgezeichnete Schranke für die Erreger erkannt [1, 7, 8, 29].

Die Prozentzahl der C. j/c-positiven Broilerherden war gering. Der Hauptgrund für die günstige Seuchenlage liegt sicher in der gründlichen Reinigung und Desinfektion der Ställe nach jedem Mastdurchgang. Die Effizienz dieser Massnahme bestätigen auch ausländische Untersuchungen [1, 8, 32]. Die C. j/c-freien Eintagsküken, die kurze Mastdauer (durchschnittlich 40–45 Tage), das «all-in all-out»-System, der Stallbau, die zusätzlichen hygienischen Massnahmen und die geringe Tenazität der C. j/c sind weitere Gründe für das seltene Auftreten der Erreger in Broilerherden. Vieles deutet darauf hin, dass C. j/c erst infolge ungenügender Abschirmung in den Mastbetrieben eingeschleppt werden.

In der Anlieferungshalle der Schlächterei konnte die grosse Empfindlichkeit von C. j/c gegen Austrocknung beobachtet werden. So wurden von trockenen Oberflächen, wie sie vor Schlachtbeginn vorherrschten, nie C. j/c isoliert. Auch gewaschene, trokkene Transportkäfige waren nie kontaminiert. Ein Übertragungszyklus Schlächterei–Transportkäfige–Mastbetrieb, wie er für die Salmonellen beschrieben ist [21], existiert bei C. j/c wahrscheinlich nicht.

Von feuchten Oberflächen hingegen konnten die Erreger wiederholt isoliert werden. Während der Schlachtung war die gesamte Anlieferungshalle massiv kontaminiert. Der häufige Nachweis des Keimes auf Handschuhen und Schürzen der Arbeiter belegt, wie leicht C. j/c aus Darminhalt der Lege- und Masttiere auf die Oberfläche der Schlachtkörper gelangen können.

Die gemeinsame Schlachtung von Lege- und Masttieren am selben Tag ist einer der Schwachpunkte in der Hygiene. Die in zahlreichen Fällen C. j/c-ausscheidenden Legetiere bewirken eine massive Verschmutzung der Schlachtanlage. Nachfolgend geschlachtete Broiler sind meist stark kontaminiert.

Die Massnahmen, welche für die Bekämpfung der Salmonellen während der Haltung der Broiler erforderlich sind (Desinfektion der Bruteier; «all-in all-out»-System; striktes Einhalten der Schleuse «Aussenwelt-Stallinneres»; gründliche Reinigung und Desinfektion der Ställe mit anschliessendem längerem Leerstehenlassen; korrekte Schlachthygiene), verhindern auch die Einschleppung von C. j/c. Die geringe Tenazität der Erreger gegen Umwelteinflüsse erleichtert die Bekämpfung zusätzlich. Eine C. j/c-freie Haltung der Eltern- und Masttiere sollte daher möglich sein, wenn kleine, durch einfache, aber strikt eingehaltene hygienische Massnahmen isolierte Herden geschaffen werden.

Zusammenfassung

In einer grossen schweizerischen Geflügelmastorganisation wurden alle Produktionsabschnitte (4 Elterntierbetriebe, 2 Brütereien, 34 Mastbetriebe und eine Schlächterei) während 18 Monaten einer regelmässigen Kontrolle auf Campylobacter jejuni und Campylobacter coli (C. j/c) unterzogen. In 3 Elterntierbetrieben waren bei 11 Herden Ausscheider von C. j/c zu finden, während 6 sich folgende Elterntierherden im vierten Betrieb dauernd erregerfrei waren. Die erstmalige Isolierung von C. j/c gelang in allen Fällen frühestens 5 Wochen nach dem Umstallen vom Aufzucht- in den Produktionsbetrieb. Der Durchseuchungsgrad schwankte zwischen 4 und 78% der Tiere, wobei mit zunehmendem Alter der Hühner die Zahl der Träger abnahm. In den Brütereien sowie auf und in den Bruteiern konnten nie C. j/c nachgewiesen werden. Broiler aus 6 (4%) von 153 Herden in 4 (12%) der 34 Mastbetriebe waren Ausscheider von C. j/c. Die Erreger wurden in der Regel um den 34.–42. Masttag erstmals nachgewiesen. Während der Schlachtung waren Käfigtransport- und Schlachtband in der Anlieferungshalle regelmässig massiv kontaminiert. Aus feuchten Transportkäfigen konnten die Erreger öfters isoliert werden, während gereinigte und desinfizierte, sichtbar trockene Stiegen nie kontaminiert waren. Rund 16% der überprüften 625 Sammelproben von Hautstücken verkaufsfertiger Poulets waren C. j/c-positiv.

Unter den angetroffenen Verhältnissen fallen während der Haltung der Lege- und Masttiere Bruteier, Eintagsküken, Einstreue, Futter und Trinkwasser als Hauptübertragungswege für C. j/c weg. Die geringe Zahl der positiven Broilerherden und das späte Auftreten der Erreger sprechen dafür, dass C. j/c erst infolge ungenügender Abschirmung der Herden in die Mastbetriebe eingeschleppt werden. Auf die Bedeutung des Schlachtprozesses für die Kontamination der Poulets mit C. j/c wird hingewiesen.

Résumé

Des contrôles réguliers concernant Campylobacter jejuni et Campylobacter coli (C. j/c) furent effectués pendant 18 mois dans une grande organisation suisse d'engraissement de volaille. Tous les niveaux de production furent testés (4 exploitations de parents, 2 couvoirs, 34 exploitations d'engraissement et 1 boucherie). Dans 3 exploitations de parents on trouva dans 11 troupeaux des animaux excréteurs de C. j/c, alors que 6 troupeaux successifs de parents dans la 4ème exploitation furent toujours exempts de ce germe. Il fut possible d'isoler C. j/c, dans tous les cas, au plus tôt 5 semaines après le changement de l'exploitation d'élevage dans celle de production. Le degré de contamination des animaux varia entre 4 et 78%, le nombre de porteurs diminuant chez les animaux plus agés. On ne put jamais isoler C. j/c dans les couvoirs et dans les œufs à couver. Des broilers furent excréteurs de C. j/c dans 6 des 153 troupeaux (soit 4%) appartenant à 4 des 34 exploitations d'engraissement (soit 12%).

Les germes furent en général isolés pour la première fois entre le 34e et le 42e jour d'engraissement. Lors de l'abattage, les cages de transport et la bande d'abattage étaient régulièrement fortement contaminées. Les germes furent plus souvent trouvés dans des cages de transport humides, alors que des cages nettoyées, désinfectées et sèches ne furent jamais contaminées. Environ 16% des 625 échantillons de morceaux de peau prélevés sur des poulets prêts à la vente étaient contaminés avec des C. j/c. Dans les conditions rencontrées lors de cette étude, les œufs à couver, les poussins d'un jour, la litière, la nourriture et l'eau potable ne jouent pas de rôle en tant que vecteurs de transmission de C. j/c

dans l'élevage des pondeuses ou des poules d'engraissement. Le petit nombre de troupeaux de broilers positifs et le fait que le germe soit trouvé assez tard soutiennent la thèse selon laquelle C. j/c est introduit uniquement dans les exploitations d'engraissement à la suite d'une protection insuffisante des troupeaux. Pour finir, il est fait mention de l'importance du procédé d'abattage pour la contamination des poulets avec C. j/c.

Riassunto

In una grossa organizzazione svizzera per l'ingrasso di polli tutti i settori di produzione (4 aziende con polli adulti, 2 per uova da cova, 34 da ingrasso ed un macello) vennero sottoposti a controllo regolare per la ricerca di Campylobacter jejuni e Campylobacter coli (C. j/c). In 3 aziende con polli adulti furono individuati eliminatori di C. j/c in 11 gruppi, mentre 6 gruppi della quarta azienda risultarono negativi in continuità. Il primo isolamento di C. j/c si verificò 5 settimane dopo il collocamento degli animali, provenienti dalla stalla d'allevamento, nella stalla di produzione. Il grado di infezione oscillò fra il 4 ed il 78% degli animali, con la particolarità che con l'aumento dell'età dei polli il numero dei portatori diminuì. Nelle incubatrici e nelle uova da cova non potè mai esser individuato il C. j/c. Broilers di 6 (4%) dei 153 gruppi in 4 (12%) delle 34 aziende da ingrasso risultarono portatori di C. j/c. Gli agenti vennero di regola individuati per la prima volta dopo 34–42 giorni. Durante le operazioni di macellazione le casse e la catena di macellazione nel locale di accettazione risultarono regolarmente infette in modo massiccio. Dalle casse umide usate per il trasporto l'agente potè esser spesso isolato, mentre casse pulite, disinfettate ed asciutte risultarono non contaminate. Circa il 16% dei 625 campioni composti da 10 pezzi di cute di polli pronti per la vendita risultarono C. j/c positivi.

Nelle condizioni reperite le possibili fonti di contaminazione senza importanza pratica sono da individurare nelle ovaiole, nei polli da ingrasso, nelle uova da cova, nei pulcini d'un giorno, nella lettiera, nel foraggio e nell'acqua da bere. Il piccolo numero dei gruppi di broilers positivi e la tardiva presenza dell'agente nelle aziende da ingrasso indicano che C. j/c è introdotto nei gruppi per insufficiente protezione. Sulla importanza del processo di macellazione è data una indicazione in merito alla contaminazione da C. j/c dei polli.

Summary

In a large Swiss poultry farming organisation, all the departments of production (4 parent units, 2 hatcheries, 34 units for broiler production and one slaughtery) were subjected over a period of 18 months to regular control for Campylobacter jejuni and Campylobacter coli (C. j/c). In 3 of the parent units animals excreting C. j/c were to be found in 11 flocks, while in the 4th unit 6 consecutive parent flocks remained free of the pathogen. In all cases the first isolation of C. j/c was found at the earliest 5 weeks after transfer from the rearing to the production units. The rate of infection varied between 4 and 78% of the animals, the number of carriers decreasing with the increasing age of the chickens. No C. j/c could be proved to be present in the hatcheries, or in the hatching eggs themselves. In 4 of the 34 broiler units (= 12%) shedders of C. j/c were to be found in 6 of the 153 flocks (= 4%). Normally the causative agents were found for the first time between the 34th and 42nd days of fattening. During slaughter the transport cages and the slaughter-band in the delivery hall were regularly highly contaminated. The causative agents could frequently be isolated from damp transport cages, whereas crates that had been cleaned and disinfected and were obviously dry showed no contamination at all. About 16% of the 625 test samples of pieces of skin taken from chickens prepared for sale were C. j/c positive.

Under the conditions found during the care of both laying and fattening animals neither hatching eggs, day-old chicks, litter, foodstuffs nor drinking water can be regarded as the main sources of the spread of C. j/c. The small number of positive broiler flocks and the late occurrence of the pathogens are reasons for assuming that C. j/c are introduced into broiler herds only as a result of insufficient protection. Attention is drawn to the importance of the slaughtering process for the contamination of the chickens with C. j/c.

Literatur

[1] *Acuff G. R., Vanderzant, C., Gardner, F. A., Golan F. A.:* Examination of turkey eggs, poults and brooder house facilities for Campylobacter jejuni. J. Food Prot. *45,* 1279–1281 (1982). – [2a] *Altmeyer M., Krabisch P., Dorn P.:* Zum Vorkommen und zur Verbreitung von Campylobacter jejuni/coli in der Jungmastgeflügel-Produktion. 1. Mitteilung. Dtsch. Tierärztl. Wschr. *92,* 456–459 (1985). – [2b] *Altmeyer M., Krabisch P., Dorn P.:* Zum Vorkommen und zur Verbreitung von Campylobacter jejuni/coli in der Jungmastgeflügel-Produktion. 2. Mitteilung: Untersuchung zur Charakterisierung, zum Resistenzverhalten und zur Pathogenität von Campylobacter jejuni/coli vom Geflügel. Dtsch. Tierärztl. Wschr. *93,* 469–472 (1986). – [3] *Bertschinger H. U.:* Nachweis von Vibrionen bei Hühnern mit Hepatitis. Zbl. Vet. Med. B *12,* 33–40 (1965). – [4] *Blankenship L. C., Craven S. E.:* Campylobacter jejuni survival in chicken meat as a function of temperature. Appl. Environm. Microbiol. *44,* 88–92 (1982). – [5] *Blaser M. J.:* Campylobacter jejuni and food. Food Technol. *36,* 89–92 (1982). – [6] *Breer C., Heinzer I.:* Der Nachweis von Campylobacter jejuni bei Schlachttieren. Vortrag an der 23. Arbeitstagung des Arbeitsgebietes Lebensmittelhygiene der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft in Garmisch-Partenkirchen (1982). – [7] *Clark A. G., Bueschkens D. H.:* Effect of egg storage upon the survival of Campylobacter jejuni in laboratory-infected fertile poultry eggs. Av. Dis. *30,* 76–80 (1986). – [8] *Cruickshank J. G., Egglestone S. I., Gawler A. H. L., Lanning D. G.:* Campylobacter jejuni and the broiler chicken process. In Newell D. G. (ed.), Campylobacter: Epidemiology, Pathogenesis and Biochemistry. MTP Press, Lancaster, England, pp. 263–266 (1982). – [9] *Devriese L., Devos A.:* Vibrio spp. bij pluimvee: isolatie, identificatie en experimentele infectie. Tijdschr. Diergeneesk. *96,* 193–201 (1971). – [10] *Doyle M. P.:* Association of Campylobacter jejuni with laying hens and eggs. Appl. Environm. Microbiol. *47,* 533–536 (1984). – [11] *Gamaléia M. N.:* Vibrio metschnikovi (n. sp.). Ann. Inst. Pasteur *2,* 482–488 (1888). – [12] *Goren E., de Jong W. A.:* Campylobacter fetus subspecies jejuni bij pluimvee. Tijdschr. Diergeneesk. *17,* 724–726 (1980). – [13] *Graf J., Schär G., Heinzer I.:* Campylobacter-jejuni-Enteritis in der Schweiz. Schweiz. Med. Wschr. *110,* 590–595 (1980). – [14] *Grant I. H., Richardson N. J., Bokkenheuser V. D.:* Broiler chickens as potential source of Campylobacter infections in humans. J. Clin. Microbiol. *11,* 508–510 (1980). – [15] *Hartog B. J., de Wilde G. A. J., de Boer E.:* Poultry as a source of Campylobacter jejuni. Arch. Lebensmitt.-Hyg. *34,* 116–122 (1983). – [16] *Hoop R.:* Ein Beitrag zur Epidemiologie von Campylobacter jejuni und Campylobacter coli in der Hühnermast. Vet. Med. Diss. Zürich (1986). – [17] *Kölbl O.:* Nachweis der Vibrionenhepatitis bei Hühnern in Österreich. Wien. Tierärztl. Mschr. *51,* 165–170 (1964). – [18] *Luechtefeld N. W., Blaser M. J., Reller L. B., Wang W. L.:* Isolation of Campylobacter fetus subsp. jejuni from migratory waterfowl. J. Clin. Microbiol. *12,* 406–408 (1980). – [19] *Luechtefeld N. W., Wang W. L.:* Campylobacter fetus subsp. jejuni in a turkey processing plant. J. Clin. Microbiol. *13,* 266–268 (1981). – [20] *Manninen K. I., Prescott J. F., Dohoo I. R.:* Pathogenicity of Campylobacter jejuni isolates from animals and humans. Infect. Immun. *38,* 46–52 (1982). – [21] *Mayer H., Gessler K., Weiss H.-E., Hetkamp D., Verhalen K.-H.:* Infektketten und Infektionszyklen der Salmonellen in der Broiler- und Putenproduktion. Tierärztl. Umsch. *39,* 538–548 (1984). – [22] *Neill S. D., Campbell J. N., Greene J. A.:* Campylobacter species in broiler chickens. Av. Path. *13,* 777–785 (1984). – [23] *Oosterom J., de Wilde G. J. A., de Boer E., de Blaauw L. H., Karman H.:* Survival of Campylobacter jejuni during poultry processing and pig slaughtering. J. Food Prot. *46,* 702–706 (1983). – [24] *Oosterom J., Notermans S., Karman H., Engels G. B.:* Origin and prevalence of Campylobacter jejuni in poultry processing. J. Food Prot. *46,* 339–344 (1983). – [25] *Park C. E., Stankiewicz Z. K., Lovett J., Hunt J.:* Incidence of Campylobacter jejuni in fresh eviscerated whole market chickens. Canad. J. Microbiol. *27,* 841–842 (1981). – [26] *Peckham M. C.:* Avian vibrionic hepatitis. Av. Dis. *2,* 348–358 (1958). – [27] *Rayes H. M., Genigeorgis C. A., Farver T. B.:* Prevalence of Campylobacter jejuni on turkey wings at the supermarket level. J. Food Prot. *46,* 292–294 (1983). – [28] *Ruiz-Palacios G., Escamilla E., Torres N.:* Experimental Campylobacter diarrhea in chickens. Infect. Immun. *34,* 250–255 (1981). – [29] *Shanker S., Lee A., Sorrell T. C.:* Campylobacter jejuni epidemiology in broiler production: the reality of Campylobacter-free flocks. p. 57. Abstract from the Second International Workshop on Campylobacter Infections in Brussels, Belgium (1983). – [30] *Simmons N. A., Gibbs F. J.:* Campylobacter spp. in oven-ready poultry. J. Infect. *1,* 159–162 (1979). – [31] *Skirrow M. B., Benjamin J.:* Differentiation of enteropathogenic Campylobacter. J. Clin. Path. *33,* 1122 (1980). – [32] *Smitherman R. E., Genigeorgis C. A., Farver*

J.B.: Preliminary observations on the occurrence of Campylobacter jejuni at four California chicken ranches. J. Food Prot. *47,* 293–298 (1984). – [33] *Stalder H., Isler R., Stutz W., Salfinger M., Lauwers S., Vischer W.:* Beitrag zur Epidemiologie von Campylobacter jejuni. Schweiz. Med. Wschr. *113,* 245–249 (1983). – [34] *Svedhem A., Kaijser B.:* Isolation of Campylobacter jejuni from domestic animals and pets: probable origin of human infection. J. Infect. *3,* 37–40 (1981). – [35] *Terrier A., Altwegg M., Bader P., von Graevenitz A.:* Hospital epidemic of neonatal Campylobacter jejuni infection. Lancet *ii,* 1182 (1985). – [36] *Wang W. L., Powers B. W., Luechtefeld N. W., Blaser M. J.:* Effects of disinfectants on Campylobacter jejuni. Appl. Environm. Microbiol. *45,* 1202–1205 (1983).

Manuskripteingang: 4. November 1986

BUCHBESPRECHUNG

Menschen, Tiere und Chemie. *Gerhard Zbinden,* Verlag M.T.C. Zollikon (Lenzenwiesstrasse 6, CH-8702 Zollikon), 1985, 268 Seiten, Fr. 32.–.

«Mit diesem Buch will ich zur Kontroverse um den Tierversuch in der biomedizinischen Forschung Stellung beziehen» und «ich will die Bedeutung des Tierversuchs darlegen und will zeigen, wie man die Ergebnisse eines Experiments am Tier auf den Menschen übertragen kann», leitet der Autor das Buch ein. In 21 Kapiteln wird in theoretischen Ausführungen und unter Beizug von insgesamt 116 konkreten Beispielen von Stoffen, ihrer Wirkung und Prüfung ein umfassender Überblick über die Probleme der Toxikologie gegeben. Fachausdrücke werden soweit möglich vermieden oder erklärt. Einige Stichworte über den Inhalt der einleitenden 5 Kapitel: Was bedeutet Extrapolation in der Toxikologie? Wie reagiert der Körper auf giftige Stoffe? Von tragischen Unglücksfällen (Diethylenglycol, Vinylchlorid, Thalidomid, Asbest) zur modernen Toxikologie. Verdient die Toxikologie Vertrauen? Unterschiede der Empfindlichkeit. In 13 Kapiteln über Organtoxikologie werden anschliessend für die einzelnen Organe jeweils Struktur und Funktion, der Nachweis von Funktionsstörungen und chemische Schädigungen beschrieben. Abschliessende Kapitel behandeln Probleme der Teratologie, Misserfolge der experimentellen Toxikologie und die Extrapolation im toxikologischen Alltag. In einem Schlusskapitel «Die Erfahrung des Toxikologen» setzt sich der Autor erneut kritisch mit der Arbeitsweise der Toxikologen in Vergangenheit und Gegenwart auseinander und umschreibt das Vorgehen der künftigen Toxikologie: «Die Extrapolation der Zukunft wird sich also nicht mehr ausschliesslich mit der Übertragung eines toxischen Schadens am Tier auf den Menschen befassen. Sie wird sich bemühen, den Weg der Fremdstoffe in den Organismus zu verfolgen, die chemischen Bindungen mit wichtigen Zellstrukturen und die Interaktionen mit biochemischen Prozessen in der Zelle zu verstehen. (. . .) Das Zusammentragen der wissenschaftlichen Grundlagen, welche eine realistische Extrapolation ermöglichen, ist jedoch schwierig und zeitraubend. Es ist leider nicht möglich, schon jetzt auf die klassischen toxikologischen Testverfahren zu verzichten.» Ein ausführliches Literaturverzeichnis mit 228 Titeln erlaubt es dem Interessierten, einzelnen Themen vertieft nachzugehen.

Ein kompetenter Forscher, der Sinn und Notwendigkeit seiner Arbeit kritisch hinterfragt und sich seit Jahren aus wissenschaftlichen und tierschützerischen Gründen aktiv für den Ersatz, die Reduktion und die Verfeinerung von Tierversuchen einsetzt, legt hier ein «Toxikologiebuch für Laien» vor: allgemeinverständlich geschrieben, eine Fülle von Informationen vermittelnd (dies nicht nur für den Laien), sachlich und differenziert im Urteil, weder pauschal für, noch pauschal gegen die Durchführung von Tierversuchen in der Toxikologie gerichtet. Ein wichtiges, empfehlenswertes Buch für alle, die sich mit Fragen der Toxikologie, der Tierversuche und des Tierschutzes bzw. mit «Menschen, Tieren und Chemie» befassen, seien es Wissenschafter, Tierschützer, Tierversuchsgegner, «Laien» mit einer guten Allgemeinbildung, Politiker, Behörden usw. Ein bedeutender Beitrag zur Versachlichung der weiterhin aktuellen Diskussionen um die Bedeutung und Notwendigkeit von Tierversuchen und deren Ersetzbarkeit. Es ist zu hoffen, dass das fundierte Buch weite Verbreitung findet.

A. Steiger, Hinterkappelen