

Versuche zur Eliminierung des *Echinococcus multilocularis* im Endwirt mit Hilfe von Anthelminthika-präparierten Ködern

U. Schelling, W. Frank

Einleitung

Die alveoläre Echinokokkose, verursacht durch die Infektion der proliferativ wachsenden Larvenform des kleinen Fuchsbandwurmes *Echinococcus multilocularis* (LEUK-KART 1863) in der Leber, ist als eine der bedeutendsten Zooanthroponosen des holarktischen Raumes und als die gefährlichste Parasitose des Menschen in Mitteleuropa anzusehen (5, 6). Das typische Krankheitsbild entsteht nach der oralen Aufnahme von *E. multilocularis*-Eiern, in deren Innern sich eine vollentwickelte Infektionslarve, die Oncosphäre, befindet. Nach Durchwandern der Darmwand und dem Transport via Pfortader, beginnt schon wenige Stunden später in der Leber die Entwicklung der Finne, die durch ein proliferatives Wachstum gekennzeichnet ist. Der klinische Befund ist dem einer hypertrophen Leberzirrhose oder einem Leberkarzinom sehr ähnlich. Zwar ist man heute in der Lage, durch serologische Methoden und bildgebende Nachweisverfahren wie Computertomographie und Sonographie eine bestehende Echinokokkose sicher zu erkennen, doch die Therapie ist noch immer unbefriedigend. In der Regel ist ein chirurgischer Eingriff in Form einer Resektion notwendig. Bei einem schweren Befund scheint nur noch eine vollständige Ektomie mit anschließender Transplantation der Leber möglich (3, 4, 10).

Der Endwirt im Kreislauf des *E. multilocularis* ist in Mitteleuropa hauptsächlich der Rotfuchs (*Vulpes vulpes*), aber auch Hund und Katze können Träger des adulten Cestoden sein. Zwischenwirte sind zumeist kleine Nagetiere aus der Unterfamilie Microtinae.

In einem weltweit einmaligen Projekt wird versucht, den sylvatischen Zyklus des *E. multilocularis* in zwei Versuchsrevieren mittels Anthelminthika-präparierter Köder zu unterbrechen und damit die Befallsrate bei den Zwischenwirten und letztlich beim Endwirt zu senken. Im Folgenden wird über die ersten Ergebnisse, Folgerungen und Ausichten des seit einem Jahr laufenden Projekts berichtet.

Material und Methoden

Die Versuchsreviere

Für das Therapieprojekt war es notwendig, solche Reviere zu finden, die schnell eine hohe Aussagekraft über Erfolg oder Mißerfolg ermöglichten. Folgende Bedingungen mußten daher mindestens erfüllt sein:

— hoher *E. multilocularis*-Befall der Füchse, basierend auf früheren Untersuchungen (1, 13)

- eine über Jahre stabile Fuchspopulation (Hochrechnung aus der jährlichen Fuchsstrecke)
- ausreichende Erfahrung über geeignete Auslegungsplätze für Köder sowie über deren Akzeptanz aufgrund von Erfahrungen, wie sie bei der gleichfalls über Köder erfolgende Oral-Immunisierung gegen Tollwut vorliegen
- an einer solchen Aktion interessierte Revierförster
- möglichst geringe Entfernung von der Universität Hohenheim zu den Versuchsrevieren.

Es wurden zwei Versuchsreviere im Landkreis Göppingen ausgewählt. Dieser Landkreis hatte in dem Untersuchungszeitraum 1974-1984 einen durchschnittlichen *E. multilocularis*-Befall der Füchse von 24,3% (27 von 111 untersuchten Füchsen waren positiv). Die Reviere haben eine Größe von 6 km² und liegen auf der Schwäbischen Alb in einer durchschnittlichen Höhe von 700 m ü. N. N.

Die Köder: Zusammensetzung und Verteilung

In einem Fleisch/Fischpellet, der dem entspricht, wie er für die orale Immunisierung der Füchse gegen Tollwut verwendet wird, war 50 mg des Wirkstoffes Praziquantel (Droncit®, Bayer/Leverkusen) in Granulatform beigemischt. Dieses Medikament ist amtlich zugelassen, und seitens des Staatlichen Veterinäramtes gibt es keine rechtlichen Bedenken gegenüber einer Ausbringung. Zahlreiche Untersuchungen haben gezeigt, daß der Wirkstoff Praziquantel auch in vielfacher Überdosierung absolut ungefährlich für Mensch und Tier ist (2, 7, 8). Es wurden 20 Köder pro km² ausgelegt, die Stellen auf einer Karte markiert und die Akzeptanz der Köder dreimal kontrolliert.

Bis zum Abschluß der vorliegenden Arbeit wurden drei Aktionen durchgeführt:

1. Aktion: Juli 1988
2. Aktion: November 1988
3. Aktion: März/April 1989

Die Zwischenwirte und Endwirte

Um mehr Daten und damit eine zuverlässigere Aussage über die aktuelle Situation der Prävalenz des *E. multilocularis* in den Versuchsgebieten zu erhalten, wurden die Zwischenwirte, also in der Hauptsache *Microtus arvalis*, mittels Schlagfallen in zwei Fangperioden gefangen und auf einen Cystenbefall der Leber untersucht. Ein frischer Befall wurde dann als positiv eingestuft, wenn sich nach histologischer Aufarbeitung des Materials eine laminare Schicht mit PAS-Reagenz nachweisen ließ.

Damit sich die Sektion nicht zu sehr verzögerte, wurden die Fuchskadaver nach Benachrichtigung durch den jeweiligen Revierförster baldmöglichst abgeholt. Ein Begleitprotokoll gab Auskunft über Erlegungstag, -ort und über etwaige Besonderheiten. Wegen der hohen Infektionsgefahr für den Menschen stand ein Isolationsraum für die Sektion der Füchse zur Verfügung, der von anderen Mitarbeitern nicht frequentiert wurde. Während einer Sektion ist das Tragen von Sicherheitskleidung, Mundschutz, Haarhaube und Einmalhandschuhen eine ungedingte Notwendigkeit. Nach einem Sektionstag wurde der gesamte Raum mit kochendem Wasser gereinigt, infektiöses Material und die Kleidung wurden autoklaviert.

Die Sektionsmethode ist an der Universität Hohenheim seit mehreren Jahren erprobt und hat sich gut bewährt. Der Ablauf einer Sektion soll hier nur stichwortartig beschrieben werden:

- Feststellung der beigefügten Daten sowie des Geschlechts
- Eröffnung des Kadavers entlang der Linea alba
- Herausnehmen des gesamten Intestinaltraktes
- Ausbreiten auf dem Sektionstisch und Unterteilung in 4-5 gleichlange Abschnitte
 - Mittels einer Darmschere Darm eröffnen
 - Absuchen der Darminnenseite nach eventuell vorhandenen Helminthen und gegebenenfalls Überführung in bereitgestellte, mit physiologischer Kochsalzlösung gefüllte Schnappdeckelgläser
 - Visuelles Absuchen der Darminnenseite nach typischen „Echinokokkenpunkten“
 - Mikroskopische Absicherung des Befundes durch Nativpräparate mittels Deckglasabstrichen
 - Bei positivem *E. multilocularis*-Befund: Bestimmung der Befallsintensität
 - Bestimmung der anderen Helminthen, eventuell Anfertigung von Scolexpräparaten.

Ergebnis

Akzeptanz

Die Akzeptanzkontrollen zeigten bei allen Aktionen ähnliche Ergebnisse. Nach der Kontrolle am 4. Tag nach der Auslegung der Köder waren 70-95% der Köder aufgenommen. Vergleichbar sind hier auch die Daten aus der Tollwutimmunisierung: es konnte bei durchschnittlich 60-75% der im Tierärztlichen Untersuchungsamt Stuttgart (SCHEPKY mündl. Mitt.) untersuchten Füchse die Köderaufnahme nachgewiesen werden (Tetracyclin-Markierung). Eine Markierung der Praziquantel-Köder war wegen der Überschneidung mit den Tollwutimpfködem nicht möglich.

Sektionsergebnisse der Zwischen- und Endwirte

Im Sommer/Herbst 1988 wurde die Feldmausdichte in geeigneten Biotopen auf etwa 1-2 Tiere pro 100 m² geschätzt.

TABELLE 1
Sektionsergebnisse der Zwischenwirte aus den beiden Versuchsrevieren

	Insgesamt gefangen	davon mit Zysten von	
		<i>E. multilocularis</i>	anderen Taenien
<i>Microtus arvalis</i>	946	10	6×T.t., 4×T.c.
<i>Microtus agrestis</i>	2	—	—
<i>Apodemus flavicollis</i>	4	—	—
<i>Apodemus sylvaticus</i>	4	—	—
<i>Sorex araneus</i>	38	—	—

T.t. = Zyste v. *T. taenlaeformis*

T.c. = Zyste v. *T. crassiceps*

Durchschnittlicher *E. multilocularis*-Befall = 1,1%

TABELLE 2
Sektionsergebnisse der Endwirte aus den beiden Versuchsrevieren

	Untersuchte Füchse	<i>E. multi.</i> positiv	in Prozent [%]
Versuchsgebiet I	34	2	5,9
Versuchsgebiet II	19	0	0,0
Gesamt mit Therapie (1988/89)	53	2	3,8
Gesamt ohne Therapie (1974/84)	111	27	24,3

Die beiden *E. multilocularis*-positiven Füchse wurden kurz nach Versuchsbeginn erlegt.

Diskussion

Wird, wie in der vorliegenden Arbeit, eine Chemotherapie mit Anthelminthika-präparierten Ködern bei einer Wildtierpopulation versucht, so ist, wie auch das Beispiel der Tollwut mit der oralen Immunisierung der Füchse gezeigt hat, mit den jetzigen Methoden eine Reduktion der Parasitenabundanz nur nach einem längeren Zeitraum objektiv meßbar. Daten über die unterschiedlichsten Bekämpfungsprogramme liegen für *Echinococcus granulosus* vor. Solche Programme, die mit Praziquantel als Agens arbeiten, hatten den schnellsten Erfolg in der Senkung der Prävalenz dieses Parasiten zu verzeichnen (9).

Eine Bekämpfung des *Echinococcus multilocularis* mit seinem sylvatischen Zyklus ist ungleich schwieriger. Der Wirkstoff Praziquantel (Droncit®) ist auch hier aufgrund seiner sicheren Wirkung gegenüber Zestoden bei geringer Dosierung und fehlenden Toxizität für Mensch und Tier das Mittel der Wahl.

Die Untersuchungen der Zwischenwirte mit etwa 1% an *E. multilocularis*-Zysten hat gezeigt, daß die Prävalenz dieses Zestoden in den Versuchsrevieren aufgrund eines Vergleiches mit anderen Autoren (11, 12, 13) einen mittleren bis hohen Wert hat. Die bis heute positiven Ergebnisse des Pilot-Versuches rechtfertigen eine Ausweitung des Projektes im Jahr 1989/90 auf den gesamten Landkreis Göppingen mit insgesamt 600 km² Jagdfläche. Die erste Auslegeaktion der Köder erfolgte Anfang Dezember 1989, weitere sind für Februar und Juli 1990 terminiert.

Wichtig war es auch zu zeigen, daß ein solches Projekt ohne größere Schwierigkeiten realisiert werden kann und daß die Tollwutimmunisierung, die teilweise zur selben Zeit und an den selben Stellen erfolgte, nicht beeinflußt wird.

Zusätzlich werden verschiedene Möglichkeiten verfolgt, die Kosten eines solchen Bekämpfungsprogrammes zu minimieren, wie z. B.:

- an die Fuchsdichte angepaßte Köderzahl
- Optimierung und
- Koordinierung der Köderzahl
- eventuell Kombination der Tollwutvakzine und Praziquantel in einem Köder.

Infektionskrankheiten sind ständigen Veränderungen in der aktuellen Bedeutung unterworfen und verdienen schon deshalb größte Aufmerksamkeit. Die erreichte günstige Situation, besonders in den Industrieländern, sollte die Gesellschaft nicht dazu verleiten

ten, die relativ seltene, endemisch vorkommende Echinokokkose aufgrund nur weniger Krankheits- und Todesfälle mit allzu großer Sorglosigkeit zu betrachten, da die Schwere des Krankheitsverlaufs mit häufig infauster Prognose für den betroffenen Patienten jede Anstrengung zur Verhinderung von Infektionen rechtfertigt. Die Therapie der Füchse und damit die Unterbrechung des Kreislaufes dieses gefährlichen Parasiten ist sicherlich ein Schritt in eine neue, bisher nicht begangene Richtung — ob dieser Weg erfolgreich sein wird, bleibt abzuwarten.

Zusammenfassung

Süddeutschland, und hier besonders die Schwäbische Alb, ist eines der wichtigsten Verbreitungsgebiete des *Echinococcus multilocularis* in Europa. Der Kreislauf dieses Zestoden stellt einen Zyklus zwischen dem Fuchs (*Vulpes vulpes*) als Endwirt und der Feldmaus (*Microtus arvalis*) als epidemiologisch wichtigsten Zwischenwirt dar. Obwohl der Mensch in diesem Kreislauf nur ein sogenannter Fehlwirt ist, kann die Erkrankung nach der Manifestierung der Larven und dem proliferativen Wachstum in der Leber fatal sein. Eine befriedigende medikamentöse Therapie ist bis heute noch nicht gefunden.

In einem Pilotversuch wird in Zusammenarbeit mit der Firma Bayer/Leverkusen in zwei ausgewählten Revieren des Landkreises Göppingen seit 1988 versucht, durch speziell präparierte Köder eine Entwurmung der Füchse und damit eine Unterbrechung des Kreislaufes zu erreichen. Über die Erfahrungen, Ergebnisse und Aussichten dieses Versuches wird berichtet.

Schlüsselwörter

Echinococcus multilocularis, Bekämpfungsprogramm, Praziquantel.

Summary

Control of alveolar Echinococcosis by fox baiting with praziquantel

The southern part of Germany, and especially the Suebian Alb, is the most important distribution area of *Echinococcus multilocularis* in Europe. The cycle of this cestode involves the red fox (*Vulpes vulpes*) as definitive host and the common field vole (*Microtus arvalis*) as the epidemiological most important intermediate host. Although that the human being is only an accidental intermediate host in this cycle, the disease is fatal. The therapy is unsatisfactory, a complete cure usually not possible.

In the year 1988 we established, in cooperation with Fa. Bayer/Leverkusen, a unique project with the aim to collect data on a possible treatment of foxes by baiting with praziquantel. This is a report about the experiences, results and prospects of this control program.

Key words

Echinococcus multilocularis, control program, praziquantel.

Danksagung

Für die administrative Unterstützung dieses Pilotversuchs sei der zuständigen Veterinärbehörde, vertreten durch Herrn Prof. Dr. Trautwein/Nürtingen, Dank gesagt. Die

praktische Durchführbarkeit wurde durch die Bereitschaft der Jagdbehörde, insbesondere des Forstamtes Göppingen und seines Leiters Dr. Fischer, ermöglicht. Allen Beteiligten gilt unser Dank.

Ohne die Bereitstellung finanzieller Mittel durch die Fa. Bayer/Leverkusen wären aber alle Anstrengungen vergeblich gewesen; wir möchten unseren Dank für diese Unterstützung auch an dieser Stelle zum Ausdruck bringen.

Literatur

1. ABEL, M., ZEYHLE, E., FRANK, W. (1990):
Epidemiologische Untersuchungen zum Vorkommen von *Echinococcus multilocularis* bei End- und Zwischenwirten in der Bundesrepublik Deutschland.
Mittl. Österr. Tropenmed. Parasitol., 12.
2. ANDREWS, P., THOMAS, H. (1983):
Praziquantel.
Med. Res. Rev., 3 (2), 147-200.
3. BÄHR, R. (1981):
Die Echinokokkose des Menschen.
Enke Verlag, Stuttgart.
4. BOCK, H. L., MEUSER, K. (1989):
Clinical efficacy in human alveolar echinococcosis and adverse event profile of albendazole.
Report WHO Informal consultation on alveolar Echinococcosis, Hohenheim, Germany, 14-16 August 1989 (VPH/ECHIN. RES./WP/89. 14. 1.).
5. ECKERT, J. (1981):
Echinokokkose.
Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschrift, 94, 369-78
6. FRANK, W. (1987):
Echinococcus multilocularis in Süddeutschland — Persistenz einer Zoonose im mitteleuropäischen Raum.
Heidelberger geographische Arb., Heft 83.
7. GÖNNERT, R., ANDREWS, R. (1977):
Parziquantel, a new broad-spectrum antischistosomal agent.
Z. Parasitenkl., 52, 129-50.
8. STEINER, K., GARBE, A., DIEKMANN, H., NOWAK, H. (1976):
The fate of praziquantel in the organism.
Europ. J. Drug Metabol. Pharmacokinet., 2, 85-95.
9. THOMPSON, R. C. A. (1986):
The biology of *Echinococcus* and hydatid disease.
Allen & Unwin. London.
10. VUITTON, D. A. (1989):
Progress in surgery of human alveolar echinococcosis.
Report WHO Informal consultation on alveolar Echinococcosis, Hohenheim, Germany, 14-16 August 1989 (VPH/ECHIN. RES./WP/89. 16).
11. VOGEL, H. (1957):
Über den *Echinococcus multilocularis* in Süddeutschland. I. Das Bandwurmstadium von Stämmen menschlicher und tierischer Herkunft.
Z. Tropmed. Parasitol., 8, 404-54.
12. VOGEL, H. (1960):
Tiere als natürliche Wirte des *Echinococcus multilocularis* in Europa.
Z. Tropmed. Parasitol., 11, 36-42.
13. ZEYHLE, E. (1982):
Die Verbreitung von *Echinococcus multilocularis* in Süddeutschland. In: Probleme der Echinokokkose unter Berücksichtigung parasitologischer und klinischer Aspekte (BÄHR, R. ed.).
Akt. Prob. Chir. Orth. Bd. 23. H. Huber Verlag, Bern Stuttgart, Wien, 26-33.

KORRESPONDENZADRESSE:

Dipl. Biol. Uwe Schelling
Institut für Zoologie (Abt. Parasitologie) der Universität Hohenheim

Emil Wolff Straße 34
D-7000 Stuttgart 70 · Bundesrepublik Deutschland

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Tropenmedizin und Parasitologie](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Schelling Uwe, Frank Werner

Artikel/Article: [Versuche zur Eliminierung des Echinococcus multilocularis im Endwirt mit Hilfe von Anthelminthika-präparierten Ködern. 185-192](#)