

Seroepidemiologische Untersuchungen zur Frage der Risikogruppen bei alveolärer Echinokokkose

Barbara Bauder¹, H. Auer¹, J. Simeoni², P. Mian³, A. Pacetti⁴, A. Deutz⁵, H. Aspöck¹

Einleitung

Echinococcus multilocularis (Em), der Erreger der malignen, alveolären Echinokokkose, gilt als einer der für den Menschen gefährlichsten Parasiten in Mitteleuropa. Sein Verbreitungsgebiet umfaßt neben Frankreich, Südtirol (25), der Schweiz und Süddeutschland auch Österreich, wobei anzunehmen ist, daß das gesamte Bundesgebiet als Endemiezone gilt, da Em in Füchsen – zumindest vereinzelt (29) in allen Bundesländern nachgewiesen werden konnte (26). In der Zeit von 1854 bis 1994 sind in Österreich insgesamt 156 Fälle alveolärer Echinokokkose registriert und dokumentiert worden (Tab. 1); die durchschnittliche Inzidenz (1983–1993) liegt bei 2,7 Krankheitsfällen pro Jahr, die Morbiditätsrate (Anzahl der Fälle/Jahr/100.000 Einwohner) beträgt 0,024 für ganz Österreich (8).

Aufgrund der hohen Durchseuchungsraten der Fuchspopulationen sollte man auch eine relativ hohe Inzidenz der alveolären Echinokokkose erwarten, was allerdings nicht der Fall ist; seit längerer Zeit wird daher die Frage der Wahrscheinlichkeit des relativen Risikos, sich mit Em-Eiern zu infizieren und an alveolärer Echinokokkose zu erkranken, diskutiert.

Problematisch gestaltet sich allerdings die Definition der Begriffe Risikofaktor bzw. Risikogruppe, da es bei alveolärer Echinokokkose bisher noch zu wenig Anhaltspunkte gibt, welche Parameter als solche Faktoren eingestuft werden müssen. Trotz Prävalenzraten von Em bei Füchsen in den Endemiegebieten von bis zu 60% (14), und obwohl mehrere Millionen Menschen in diesen Endemiegebieten leben und Hunderttausende aufgrund ihres Berufes (Bauern, Jäger, Tierärzte, Tierpfleger, Tierpräparatoren und Personal in Wildparks oder zoologischen Gärten) dieser Infektion besonders ausgesetzt sind, entwickelt nur ein Bruchteil aller Exponierten tatsächlich eine manifeste Erkrankung. Dementsprechend niedrig liegen auch die Morbiditätsraten in den mitteleuropäischen Verbreitungsgebieten des Parasiten (Tab. 2), wobei jedoch verhältnismäßig große regionale Schwankungen auffallen.

Um festzustellen, ob Angehörige der in der Literatur und oben als Risikogruppen genannten Bevölkerungskollektive tatsächlich häufiger mit Em infiziert sind als Personen anderer Berufsgruppen bzw. als die Normalbevölkerung, wurden in Österreich und Südtirol während der letzten Jahre im Rahmen der Routinediagnostik serologische Screening-Untersuchungen zur Feststellung von spezifischen Antikörpern gegen Em durchgeführt. Die erhaltenen Daten (Ergebnisse der serologischen Untersuchungen und – soweit vorhanden – Krankengeschichten) wurden im Hinblick auf mögliche Risikofaktoren ausgewertet und durch jene aller in Österreich registrierten Fälle von alveolärer Echinokokkose ergänzt.

Tabelle 1:

Gegenüberstellung der Durchseuchungsraten der Füchse sowie der Fälle alveolärer Echinokokkose in den Bundesländern Österreichs.

Bundesland und Untersuchungsjahr	Durchseuchungsrate der Füchse in Prozent	Quelle	Fälle alveolärer Echinokokkose von 1854 - 1994 (%) n = 156
Vorarlberg 1989	34,6	PROSL & SCHMID (27)	3,8
Tirol 1995	15,2	PROSL, JERGER, LASSNIG & WALSER (26)	67,9
Steiermark 1995	5,6	PROSL, JERGER, LASSNIG & WALSER (26)	6,4
Salzburg 1993	8,9	PROSL, SCHNABL & DAMOSER (28)	2,6
Kärnten 1995	0,0	PROSL, JERGER, LASSNIG & WALSER (26)	10,3
Oberösterreich	unbekannt		0,0
Niederösterreich 1995	2,4	PROSL, JERGER, LASSNIG & WALSER (26)	4,5
Burgenland 1993	0,0	PROSL, SCHNABL & DAMOSER (28)	0,0
Wien	unbekannt		4,5

Tabelle 2:

Darstellung der Morbiditätsraten in den mitteleuropäischen Verbreitungsgebieten von *Echinococcus multilocularis*.

Land	Morbiditätsrate	Jahr	Quelle
Deutschland (Bayern)	0,03	1995	NOTHDURFT et al. (21)
Frankreich (Frache-Compté)	0,5	1994	BRESSON-HADNI et al. (11)
Schweiz	0,11	1994	ECKERT (13)
Österreich	0,024	1991	AUER & ASPÖCK (3)

beitern wurden nach dem Zufallsprinzip 10% ausgewählt, von den in der Steiermark ansässigen Tierärzten haben etwa 50% Blutproben zur Verfügung gestellt.

Die in den serologischen Tests erhobenen Daten wurden anschließend unter dem Gesichtspunkt der „Risikofaktoren“ (Wohnort/Aufenthalt in Endemiegebieten, Beruf, Kontakt mit infizierten Tieren) ausgewertet und durch die Daten aller in Österreich registrierten Fälle von alveolärer Echinokokkose ergänzt, wobei einerseits die historische Kasuistik aus der Zeit von VIERORDT, VIRCHOW und POSSELT (Dokumentation seit 1854) Berücksichtigung fand, andererseits die Fallsammlung von AUER bzw. PAMPAS einbezogen wurde (3, 23, 24, 25, 30, 31).

Serologische Testmethoden

Die Serumproben wurden mittels zweier Enzymimmuntests, eines indirekten Hämagglutinationstests und zweier Western Blot (WB)-Verfahren auf das Vorhandensein *Echinococcus*-spezifischer IgG-Antikörper untersucht (Tab. 4). Die Sensitivität dieses Testsystems mit dem Basistest EmELISA liegt bei über 99%; zur Überprüfung der Spezifität der im EmELISA erhobenen positiven Befunde wurden der EmPs (Protoskolex)-ELISA und der EmWB eingesetzt. Als zweiter Basistest wurde ein sensitiver indirekter Hämagglutinationstest mit *Echinococcus granulosus*-Antigen verwendet, um auch klinisch unauffällige *Echinococcus granulosus* (Eg)-Infektionen aufdecken zu können; zusätzlich wurde bei Bedarf ein Eg-Western Blot nach MADDISON et al. eingesetzt (20).

Material und Methoden

Probandenkollektive

Im Zeitraum 1991 bis 1995 wurden insgesamt 22.800 Serumproben von Angehörigen sogenannter Risikogruppen untersucht; 22.225 stammten von einem Kollektiv von Blutspendern aus 70 Tiroler Gemeinden, 294 von Forstarbeitern aus Südtirol, 119 von Landwirten, Jägern, Tierärzten und Tierpräparatoren aus Vorarlberg, 138 von Tierärzten; das letzte Probandenkollektiv umfaßte 2 Tierwärter aus Oberösterreich, 13 Tierpräparatoren aus verschiedenen Bundesländern sowie darüber hinaus 9 Angestellte der Bundesanstalt für Tierseuchenbekämpfung in Mödling, die mit der Untersuchung von 20.000 Füchsen/Jahr auf Tollwut beschäftigt sind (Tab. 3).

Die Auswahl der Probanden erfolgte mit Ausnahme der Forstarbeiter aus Südtirol und der Tierärzte aus der Steiermark nicht randomisiert bzw. nach statistischen Gesichtspunkten, so daß die gesamte Erhebung nicht als echte Vergleichsstudie zu betrachten ist. Von den etwa 3.000 in Südtirol gemeldeten Forstar-

Tabelle 3:

Probandenkollektive und Ergebnisse der serologischen Untersuchungen unter Berücksichtigung der Risikofaktoren.

Probandenkollektiv	zutreffender Risikofaktor	Anzahl der getesteten Seren	davon serologisch positiv	Bestätigung durch klinische Untersuchungen
Blutspender aus Tirol	Wohnort in einem Endemiegebiet	22.225	2	ja
		294	0	
Forstarbeiter aus Südtirol	Wohnort in einem Endemiegebiet, Beruf			
Landwirte, Jäger, Tierärzte, Tierpräparatoren aus Vorarlberg	Wohnort in einem Endemiegebiet, Beruf, Haustiere	119	1	nein
Tierärzte	Beruf	138	1	nein
Tierärzte, Tierwärter, Tierpräparatoren	Beruf	24	0	

Tabelle 4:

Verwendete serologische Testmethoden.

Basistest	Zusatztests
EmELISA Enzymimmunttest mit <i>Echinococcus multilocularis</i> -Rohantigen (6, 7)	EmPsELISA Enzymimmunttest mit <i>Echinococcus multilocularis</i> -Protoscolex-Antigen (2)
EgIHA Indirekter Hämagglutinationstest mit <i>Echinococcus granulosus</i> -Antigenen (7)	EmWB Western Blot mit <i>Echinococcus multilocularis</i> -Antigen (1)
	EgWB Western Blot mit <i>Echinococcus granulosus</i> (arc 5)-Antigen (20)

keit. Von 156 bekannten Fällen alveolärer Echinokokkose waren oder sind 67,9% der Patienten in Tirol beheimatet, 10,3% in Kärnten, 6,4% in der Steiermark, je 4,5% in Wien und in Niederösterreich, gefolgt von Vorarlberg und der Steiermark mit 3,8 bzw. 2,6%. Aus Oberösterreich und dem Burgenland sind uns bis heute keine Fälle von Infektionen mit Em bekannt.

Risikofaktor Beruf

Serologische Untersuchung:

Wie oben erwähnt, konnte bei der Untersuchung des Probandenkollektivs der Südtiroler Forstarbeiter in keinem Serum Antikörper gegen den Kleinen Fuchsbandwurm nachgewiesen werden; bei Untersuchung der Landwirte, Jäger, Tierärzte und Tierpräparatoren aus Vorarlberg wurden im Serum eines Jägers Em-spezifische Antikörper gefunden, allerdings konnte eine Fuchsbandwurminfektion durch nachfolgende klinische Untersuchungen mittels bildgebender Verfahren nicht bestätigt werden.

Die Untersuchung der Tierärzte-Gruppe ergab bei einem steirischen Probanden ein positives serologisches Testergebnis, das jedoch klinisch nicht bestätigt werden konnte (Tab. 3). Ebenso lieferte die Untersuchung der Seren der zwei Tierwärter aus Oberösterreich, der 13 Tierpräparatoren aus verschiedenen Bundesländern sowie der neun Angestellten der BA für Tierseuchenbekämpfung/Mödling keinen Hinweis auf eine Infektion mit Em.

Ergebnisse

Risikofaktor Endemiegebiet

Serologische Untersuchung:
Bei Untersuchung der 22.225 Blutspender aus Tirol zeigte sich, daß in zwei Seren Em-spezifische Antikörper nachgewiesen werden konnten; die serologische Verdachtsdiagnose „alveoläre Echinokokkose“ konnte in beiden Fällen histologisch verifiziert werden. Aufgrund der Seroprävalenz von 0,009% ergibt sich eine Prävalenz von 9 Fällen alveolärer Echinokokkose auf 100.000 Blutspender (8).

Bei Untersuchung des Probandenkollektivs der Südtiroler Forstarbeiter konnten in keinem Serum Antikörper gegen Em nachgewiesen werden, im Kollektiv der Probanden aus Vorarlberg sowie der Tierärzte wurden in je einem Serum Em-spezifische Antikörper festgestellt (Tab. 3).

Auswertung der Kasuistik:
Die Auswertung der Fälle alveolärer Echinokokkose hinsichtlich ihrer Provenienz ergab ein deutliches West-Ost-Gefälle der Krankheitshäufig-

Auswertung der Kasuistik:

Die Auswertung der in Österreich registrierten Fälle alveolärer Echinokokkose zeigte, daß 56% jener Fuchsbandwurm-Patienten, von denen der Beruf bekannt ist (n=75), der bäuerlichen Bevölkerung zugeordnet werden können.

Risikofaktor Haustiere

Über den Besitz oder Kontakt zu Haustieren, besonders Hunden oder Katzen, die ja als potentielle Endwirte des Em in Frage kommen, liegen von den Fällen aus der Zeit POSSELTs bzw. auch von den aktuellen Patienten aus der Fallsammlung von AUER keine Daten vor; ebenso standen uns im Rahmen der seroepidemiologischen Studie in keinem Probandenkollektiv mit Ausnahme der Landwirte, Jäger, Tierärzte und Tierpräparatoren aus Vorarlberg diesbezüglichen Daten zur Verfügung. In der Vorarlberger Versuchsgruppe, wo Angaben über die Haltung von insgesamt 63 Hunden und 38 Katzen gemacht wurden, konnten mit einer Ausnahme im Serum eines Jägers und Besitzers von Hund und Katze keine Em-spezifischen Antikörper entdeckt werden (Tab. 3).

Diskussion

Die alveoläre Echinokokkose, verursacht durch Metazestoden von *Echinococcus multilocularis*, stellt auch heute noch eine schwere Lebererkrankung dar, an der bzw. an deren Folgen man sterben kann, wenn sie zu spät diagnostiziert wird, obwohl sich die Prognose dank moderner Diagnose- (Serologie, bildgebende Verfahren) und Behandlungsmethoden (Antihelminthika, neue Operationstechniken) sehr verbessert hat.

Somit erhebt sich die Frage, ob es nicht möglich ist, durch präventivmedizinischen Maßnahmen die Infektion in einem Frühstadium zu erkennen und so einen Ausbruch der Erkrankung zu verhindern, anstatt teure Behandlungskosten und soziale Folgeschäden finanzieren zu müssen, und den betroffenen Patienten auf diese Weise eine oft lebenslange Therapie zu ersparen.

Methoden zur frühzeitigen Erkennung einer Infektion mit Em (z. B. serologische Screening-Untersuchungen) können allerdings nur dann sinnvoll eingesetzt werden, wenn man in der Lage ist, Bevölkerungskollektive zu definieren, die als sogenannte Risikogruppen einer höheren Infektionswahrscheinlichkeit ausgesetzt sind.

Die Abschätzung des Risikos und die Definition von Risikogruppen setzt jedoch eine Kenntnis jener Parameter voraus, die als Indikatoren für eine erhöhte Wahrscheinlichkeit, an alveolärer Echinokokkose zu erkranken, zu werten sind (18).

Bei alveolärer Echinokokkose wird über jene Parameter, die als Risikofaktoren in Frage kommen könnten, noch diskutiert. Potentiell in Frage kommen alle Aktivitäten des Menschen, die ihn in verstärktem Ausmaß mit dem für den Zwischenwirt infektiösen Stadium des Kleinen Fuchsbandwurms, dem Ei, das mit dem Kot des Endwirtes ins Freie gelangt, in Berührung bringen; in der Literatur werden häufig Wohnort oder Aufenthalt in Endemiegebieten, Beruf und Kontakt mit infizierten (Haus-) Tieren genannt (35).

Ziel der hier beschriebenen seroepidemiologischen Untersuchung war es daher festzustellen, ob Angehörige der in der Literatur und oben als Risikogruppen genannten Bevölkerungsgruppen tatsächlich häufiger mit Em infiziert sind als Personen anderer Berufsgruppen bzw. als die Normalbevölkerung; ferner haben wir uns auch die Frage gestellt, ob die bisher als Risikofaktoren bezeichneten Parameter für die Definition von Risikogruppen bei alveolärer Echinokokkose ausreichen oder ob noch andere Faktoren in die Charakteristik von infektionsgefährdeten Bevölkerungsgruppen in Betracht gezogen werden müssen.

Während der letzten Jahre hatten wir Gelegenheit, im Rahmen der serologischen Routinediagnostik auch Patientenkollektive zu untersuchen, auf die mindestens einer der oben genannten Risikofaktoren zutraf; insgesamt standen uns für die Untersuchung 22.800 Seren zur Verfügung.

Wichtig erscheint es, festzuhalten, daß die Auswahl der Probanden aufgrund der Retrospektivität der Studie mit Ausnahme des Kollektivs der Forstarbeiter aus Südtirol sowie der

Tierärzte aus der Steiermark nicht nach statistischen Gesichtspunkten bzw. randomisiert erfolgen konnte, so daß die gesamte Erhebung nicht als echte Vergleichsstudie betrachtet werden darf; vielmehr dient sie eher zu einer vorläufigen Sammlung von Daten im Sinne einer Bestandsaufnahme.

Im Rahmen der serologischen Testreihe wurden die Seren auf das Vorhandensein von Em-spezifischen IgG-Antikörpern untersucht. Das verwendete Testsystem, mit dem wir sehr hohe Sensitivität und auch Spezifität erreichen, hat sich bereits über viele Jahre hindurch im Routinelaboratorium und auch im Rahmen kleiner Seroprävalenzstudien (5) bestens bewährt, so daß wir davon ausgehen, daß uns im Rahmen dieser Studie mit hoher Wahrscheinlichkeit keine alveoläre Echinokokkose mit Parasitenmanifestation in der Leber entgangen ist (7). Allerdings kann man Fälle alveolärer Echinokokkose mit singulärer Lokalisation des Parasiten in der Lunge oder bei starken Verkalkungen und Abkapselung des Parasitengewebes aufgrund des möglichen Fehlens spezifischer Antikörper im Serum nicht vollständig ausschließen.

Da in Österreich die Geschichte und Kasuistik der alveolären Echinokokkose von etwa der Mitte 19. Jahrhunderts besonders durch die Verdienste Adolf POSSELTs bis heute (mit einigen Lücken) dokumentiert ist, wurden die im Rahmen der seroepidemiologischen Untersuchung erhobenen Daten unter dem Gesichtspunkt der sogenannten Risikofaktoren ausgewertet und durch alle Fälle von Em-Infektionen aus Vergangenheit und Gegenwart ergänzt.

Risikofaktor Endemiegebiet

Die Analyse der erhobenen Daten zeigt, daß es für unsere Studie möglicherweise eine nur bedingte Korrelation zwischen der Durchseuchungsrate der Füchse in den einzelnen Bundesländern und der Herkunft der Patienten mit alveolärer Echinokokkose gibt; so beinhaltet das Kollektiv der Tiroler Blutspender (entspricht etwa 3,8% der Gesamtbevölkerung des Bundeslandes; [22] aus 70 Gemeinden mit 22.225 Proben zwar den Hauptanteil der untersuchten Seren, weist aber überraschenderweise nur zwei Probanden auf, in deren Blut Antikörper gegen Em gefunden werden konnten.

Allerdings wurde bei beiden Personen eine klinisch noch völlig inapparente alveoläre Echinokokkose festgestellt und nachfolgend auch erfolgversprechend therapiert. Somit ergibt sich bei einer Seroprävalenz von 0,009% eine Prävalenz von etwa 9 Fälle alveolärer Echinokokkose auf 100.000 Blutspender. Tirol, mit dem Ostteil Nordtirols als Hauptverbreitungsgebiet des Parasiten (4), liegt von der Durchseuchungsrate der Füchse her gesehen prozentuell (15,2%) nach Vorarlberg (mit Durchseuchungsraten der Fuchspopulationen bis zu 34,6%) an zweiter Stelle, der Großteil (67,9%) der Patienten aus der Zeit POSSELTs und auch aus der Fallsammlung von AUER stammt ebenfalls aus diesem Bundesland.

Risikofaktor Beruf

Im Kollektiv der Vorarlberger Versuchsgruppe (119 Seren), die zusätzlich zum Wohnort in einem Endemiegebiet, das die höchste Durchseuchungsrate der Füchse in Österreich aufweist, auch noch vom Beruf her (Landwirte, Jäger, Tierärzte, Tierpräparatoren) mit den Eiern von Em in Kontakt kommen könnten, konnten wir in einem Serum eines Jägers Fuchsbandwurm-spezifische Antikörper in niedriger Konzentration nachweisen; in nachfolgenden klinischen Untersuchungen mittels bildgebender Verfahren zeigte sich zwar eine zystische Veränderung der Leber, diese wurde aber auf ein Hämangiom und nicht auf einen Befall durch Em zurückgeführt.

Die weitere Auswertung der erhaltenen Ergebnisse unter dem Gesichtspunkt „Risikofaktor“ Beruf ergab außer im Fall des bereits erwähnten Jägers aus Vorarlberg nur bei der Blutprobe eines steirischen Tierarztes ein positives serologisches Testresultat, der Verdacht auf alveoläre Echinokokkose erhärtete sich durch nachfolgende klinische Untersuchungen (Oberbauchsonographie negativ) ebenfalls nicht.

Weder im Kollektiv der Südtiroler Forstarbeiter noch der Tierärzte, Tierwärter bzw. Tierpräparatoren oder der Angestellten der BA für Tierseuchenbekämpfung/Mödling gab es einen

serologischen Hinweis auf eine Infektion mit Em, d. h. auch Tätigkeiten, die potentiell zu einem verstärkten Kontakt mit den infektionstüchtigen Stadien des Parasiten führen können, müssen nicht zwingend eine höhere Infektions- bzw. Erkrankungsrate bedingen (vgl. 19); allerdings müßte diese Vermutung wahrscheinlich durch die Untersuchung einer größeren Anzahl von Seren geeigneter Berufsgruppen abgesichert werden. Bei Betrachtung der Sammlung österreichischer Fälle von alveolärer Echinokokkose seit 1854 zeigt sich zwar, daß etwa 56% jener Fuchsbandwurm-Patienten, von denen uns der Beruf bekannt ist, der bäuerlichen Bevölkerung angehört, jedoch stehen uns einerseits von einer nicht unbeträchtlichen Zahl dieser Personen keine diesbezüglichen Daten zur Verfügung, andererseits sollte in Betracht gezogen werden, daß in früherer Zeit unter der Bevölkerung möglicherweise ein anderes Berufsspektrum bzw. eine andere Verteilung der Berufe vorhanden war.

Risikofaktor Haustiere

Eine Aufschlüsselung der serologischen Testergebnisse unter dem Gesichtspunkt des Besitzes oder Kontaktes zu Haustieren, besonders Hund oder Katze, die ja als potentielle Endwirte vor Em in Frage kommen, war aufgrund fehlender Daten mit Ausnahme des Vorarlberger Probandenkollektivs nicht möglich; hier fanden wir, wie bereits erwähnt, im Serum eines Jägers und gleichzeitig Hunde- und Katzenbesitzers Em-spezifische Antikörper, aber keinen weiteren klinischen Hinweis auf alveoläre Echinokokkose; auch ein Vergleich mit der österreichischen Fallsammlung von Patienten seit 1854 konnte aufgrund des Fehlens diesbezüglicher Daten nicht durchgeführt werden.

In Österreich existiert unseres Wissens auch bis heute kein Nachweis über einen Fuchsbandwurmbefall eines Hundes oder einer Katze; allerdings wurden in Deutschland bereits eine infizierte Katze und in der Schweiz ein Dackel mit massivem Em-Befall gefunden, was aber eher die Ausnahme als die Regel darstellen und für die Aufrechterhaltung des Zyklus des Parasiten nur eine untergeordnete Rolle spielen dürfte (15).

Betrachtet man also zusammenfassend die Ergebnisse dieser seroepidemiologischen Erhebung, so stellt sich die Frage, ob angesichts der geringen Anzahl positiver serologischer Testergebnisse (4 Seren) und der noch geringeren Anzahl an tatsächlichen Em-Infektionen (2 Probanden) innerhalb von sogenannten Risikogruppen die eingangs erwähnten Parameter Wohnort bzw. Aufenthalt in einem Endemiegebiet, Beruf, Kontakt mit infizierten (Haus-) Tieren für die Definition von Risikogruppen bei alveolärer Echinokokkose ausreichen oder ob noch andere Faktoren berücksichtigt werden müssen. Schon die Resultate unserer Studie haben gezeigt, daß sich nur ein Bruchteil von tausenden Menschen, die in Endemiegebieten wohnen, arbeiten oder auf andere Art mit Fuchsbandwurmeiern in Berührung kommen können, mit dem Parasiten infiziert und daß von diesen wiederum nur ein Teil tatsächlich an alveolärer Echinokokkose erkrankt.

Diese Beobachtungen werden auch durch andere Untersuchungen bestätigt (16, 19) und wir glauben daher, daß die bisher als Risikofaktoren beschriebenen Parameter zur Definition einer Risikogruppe nicht ausreichen und daß noch andere Faktoren, wir denken an immunologische oder immungenetische (HLA ?), in diese Überlegungen miteinbezogen werden müssen.

Zwar gibt es über das Phänomen der anscheinend unterschiedlichen Resistenz gegen Em bzw. der alveolären Echinokokkose noch keine definitiven Ergebnisse, aber einige beim Menschen (9, 11, 16, 32, 34) ebenso wie bei der Maus (10, 17, 33) erhobene Befunde machen es wahrscheinlich, daß innerhalb der Wirtsspezies genetisch bedingte unterschiedliche Formen sowohl in der zellulären als auch in der humoralen Immunantwort auftreten und daß das Spektrum der Infektion/Erkrankung von klinisch völlig inapparent über selbstlimitierende „abortive cases“ bis zur schweren Krankheit reicht.

Vielleicht wird es in Zukunft möglich sein, durch Bestimmung indikativer Marker jene Personen zu ermitteln, die genetisch für die Infektion prädisponiert sind; dies würde eine bedeutende Optimierung prophylaktischer Maßnahmen bedeuten.

Zusammenfassung Da die alveoläre Echinokokkose – verursacht durch Metazestoden von *Echinococcus multilocularis* – immer eine schwere Lebererkrankung darstellt, wären serologische Screening-Untersuchungen von potentiell infektionsgefährdeten Bevölkerungsgruppen zur Früherkennung der Infektion von Vorteil. Voraussetzung für solche Präventivmaßnahmen ist allerdings die Definition von Risikogruppen bzw. von Risikofaktoren, die für eine Einschätzung der Infektionswahrscheinlichkeit herangezogen werden können.

Im Rahmen einer seroepidemiologischen Erhebung wurden 22.800 Seren von Angehörigen sogenannter Risikogruppen (Wohnort/Aufenthalt in einem Endemiegebiet, Beruf, Kontakt zu infizierten (Haus-) Tieren) mittels Enzymimmuntests und Western Blot-Verfahren auf das Vorhandensein von Em-spezifischen IgG-Antikörpern untersucht. Die erhobenen serologischen Testergebnisse wurden unter dem Gesichtspunkt der sogenannten Risikofaktoren ausgewertet und durch die Daten aller in Österreich registrierten Fälle an alveolärer Echinokokkose (1854-1994) ergänzt.

Bei 4 Probanden (2 Tiroler Blutspender, 1 Jäger aus Vorarlberg, 1 Tierarzt aus der Steiermark) konnten in den Seren Antikörper gegen den Kleinen Fuchsbandwurm nachgewiesen werden, der serologische Verdacht auf alveoläre Echinokokkose konnte bei zwei Probanden (Blutspender aus Tirol) auch klinisch bestätigt werden.

Da sich offensichtlich nur ein Bruchteil der „Risikobevölkerung“ mit Em infiziert und davon wiederum nur ein Teil tatsächlich an alveolärer Echinokokkose erkrankt, reichen unserer Meinung nach die bisher als Risikofaktoren beschriebenen Parameter zur Definition einer Risikogruppe nicht aus; auf jeden Fall sollten noch andere, immunologische oder immunogenetische, Parameter in diese Diskussion miteinbezogen werden.

Seroepidemiologische Untersuchungen unter Auswahl geeigneter Probandenkollektive leisten zur Definition dieser Faktoren dennoch wertvolle Beiträge im Sinne einer Bestandsaufnahme.

Schlüsselwörter *Echinococcus multilocularis*, alveoläre Echinokokkose, Risiko, Seroepidemiologie, Österreich.

Summary *Seroepidemiological studies on risk factors for alveolar echinococcosis*

Since alveolar echinococcosis, caused by metacestodes of *Echinococcus multilocularis*, is always a severe disease of the liver, serological screenings of the population at risk would be advantageous for an early detection of the infection. But first of all, risk groups and risk factors have to be defined to enable a serious evaluation of the probability of getting infected.

22.800 sera of members of the so-called risk groups (living in endemic areas; professions as hunters, farmers, veterinarians etc.; contact to potentially infected animals) were investigated for the detection of Em-specific IgG-antibodies by Enzyme Linked Immunosorbent Assay and Western Blot technique. The results of the serological testing were evaluated with respect to the risk factors and compared to the data of all cases of alveolar echinococcosis documented in Austria from 1854 to 1994.

Four sera (2 from Tyrolean blood donors, 1 from a hunter from the province of Vorarlberg, 1 from a Styrian veterinarian) showed positive serological results; in two cases (blood donors from the Tyrol) the infection with Em was confirmed by further clinical investigations.

Since only a small part of the investigated population at risk developed Em-specific antibodies (4 persons) and since in only two cases a definite infection could be diagnosed, we conclude that in addition genetically defined (e. g. immunogenetic) and other factors may be

important for the clinical manifestation of the infection and thus have to be included in the characterisation of risk groups for alveolar echinococcosis.

Nevertheless, seroepidemiologic studies may contribute to the definition of such factors.

Key words *Echinococcus multilocularis*, alveolar echinococcosis, risk, seroepidemiology, Austria.

Literatur

1. AUER, H., ASPÖCK, H. (1986):
Studies on Antigens from in Vitro Cultivated Protoscolices of *Echinococcus multilocularis* and Their Possible Use in the Serodiagnosis of Echinococcosis.
2nd Int. Symp. Taeniasis/Cysticercosis and Echinococcosis/Hydatidosis, Ceske Budejovice, 2.-7. Dec. 1985, 7-15.
2. AUER, H., ASPÖCK, H. (1989):
Serodiagnostik der alveolären Echinokokkose mittels eines Antigens aus in vitro-gehaltenen Protoscolices von *Echinococcus multilocularis*.
Mitt. Österr. Ges. Tropenmed. Parasitol. 11, 13-18.
3. AUER, H., ASPÖCK, H. (1991):
Incidence, Prevalence and Geographic Distribution of Human Alveolar Echinococcosis in Austria from 1854 to 1990.
Parasit. Res. 77, 430-436.
4. AUER, H., ASPÖCK, H. (1992):
Die alveoläre Echinokokkose (Fuchsbandwurm-Krankheit in Tirol).
Berichte Nat.-Med. Ver. Innsbruck 79, 223-246.
5. AUER, H., et al. (1987):
Parasitologisch-serologische Screening-Untersuchung der Bevölkerung in einem Herd von *Echinococcus multilocularis* in Österreich.
Mitt. Österr. Ges. Tropenmed. Parasitol. 9, 151-158.
6. AUER, H., PICHER, O., ASPÖCK, H. (1986):
Erfahrungen bei der Serodiagnostik der Echinokokkosen mittels ELISA.
Mitt. Österr. Ges. Tropenmed. Parasitol. 8, 17-22.
7. AUER, H., PICHER, O., ASPÖCK, H. (1988):
Combined Application of Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) and Indirect Haemagglutination Test (IHA) as a Useful Tool for the Diagnosis and the Post-Operative Surveillance of Human Alveolar and Cystic Echinococcosis.
Zbl. Bakt. Hyg. A 268, 416-423.
8. AUER, H., SCHÖNITZER, D., JUDMAIER, G., CONRAD, F., ASPÖCK, H. (1995):
Seroepidemiologisches Screening als Grundlage präventivmedizinischer Maßnahmen zur Früherkennung der alveolären Echinokokkose.
Mitt. Österr. Ges. Tropenmed. Parasitol. 17, 77-83.
9. BRESSON-HADNI, S., et al. (1989):
Cellular Immune Response in *Echinococcus multilocularis* Infection in Humans. 1. Lymphocyte Reactivity to *Echinococcus* Antigens in Patients with Alveolar Echinococcosis.
Clin. Exp. Immunol. 78, 61-66.
10. BRESSON-HADNI, S., et al. (1990):
Cellular Immunity in Experimental *Echinococcus multilocularis* Infection. 2. Sequential and Comparative Phenotypic Study of the Periparasitic Mononuclear Cells in Resistant and Sensitive Mice.
Clin. Exp. Immunol. 82, 378-383.
11. BRESSON-HADNI, S., et al. (1994):
Cellular Localisations of Interleukin-1 β , Interleukin-6 and Tumour necrosis Factor- α mRNA in a Parasitic Granulomatous Disease of the Liver, Alveolar Echinococcosis.
Eur. Cytokine Netw. 5, 461-468.
12. BRESSON-HADNI, S., et al. (1994):
Seroepidemiologic Screening of *Echinococcus multilocularis* Infection in a European Area Endemic for Alveolar Echinococcosis.
Am. J. Trop. Med. Hyg. 51, 837-846.

13. ECKERT, J. (1994):
Echinococcus multilocularis and Alveolar Echinococcosis in Switzerland.
Immunogenetics and Epidemiology of Alveolar Echinococcosis, May 1-3, 1994, Schloß Reinsburg, Germany, 17 (Abstract).
14. ECKERT, J. (1996):
Der „gefährliche Fuchsbandwurm“ (Echinococcus multilocularis) und die alveoläre Echinokokkose des Menschen in Mitteleuropa.
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 109, 202-210.
15. ECKERT, J., MÜLLER, B., PARTRIDGE, A. J. (1974):
The Domestic Cat and Dog As Natural Definitive Hosts of Echinococcus (Alveococcus) multilocularis in the Southern Federal Republic of Germany.
Tropenmed. Parasitol. 25, 334-337.
16. GOTTSTEIN, B., FELLEISEN, R. (1995):
Protective Immune Mechanisms Against the Metacestode of Echinococcus multilocularis.
Parasitol. Today 11(9), 320-326.
17. GOTTSTEIN, B., WUNDERLIN, E., TANNER, I. (1994):
Echinococcus multilocularis: Parasite-specific Humoral and Cellular Immune Response in Mouse Strains Susceptible (AKR, C57BI/6J) or "Resistant" (C57BI/10) to Secondary Alveolar Echinococcosis.
Clin. Exp. Immunol. 96, 245-255.
18. GREENBERG, R. S., ed. (1993):
Medical Epidemiology.
First Edition, Prentice Hall International (UK) Limited, London.
19. KIMMIG, P., MÜHLING, Anette (1985):
Erhöhte Gefährdung durch Echinococcus multilocularis für Menschen im Endemiegebiet „Schwäbische Alb“?
Zbl. Bakt. Hyg., I. Abt. Orig. B 181, 184-196.
20. MADDISON, S. E., et al. (1989):
A Specific Diagnostic Antigen of Echinococcus granulosus with an Apparent Molecular Weight of 8 kDa.
Am. J. Trop. Med. Hyg. 40, 377-383.
21. NOTHDURFT, H. D., et al. (1995):
Epidemiology of Alveolar Echinococcosis in Southern Germany (Bavaria).
Infection 23 (2), 85-88.
22. ÖSTERREICHISCHES STATISTISCHES ZENTRALAMT (1991):
Gemeindenübersicht 1991.
23. PAMPAS, T. (1994):
Die alveoläre Echinokokkose in Österreich (1854-1988).
Dissertation, Universität Wien.
24. POSSELT, A. (1900):
Die geographische Verbreitung des Blasenwurmlidens insbesondere des Alveolarechinokokkus der Leber und dessen Casuistik seit 1886.
Verlag Enke, Stuttgart.
25. POSSELT, A. (1928):
Der Alveolarechinokokkus und seine Chirurgie.
N. Dtsch. Chir. 40, 305-418.
26. PROSL, H., JERGER, D., LASSNIG, H., WALSER, F. (1995):
Aktuelle Angaben zur Verbreitung von Echinococcus multilocularis beim Rotfuchs in Österreich.
Tg. Tropenmed. und Parasitol., 16.-18.11.1995, Wien, 16 (Abstract).
27. PROSL, H., SCHMID, E. (1991):
Zum Vorkommen von Echinococcus multilocularis bei Füchsen in Vorarlberg.
Mitt. Österr. Ges. Tropenmed. Parasitol. 13, 41-46.
28. PROSL, H., SCHNABL, H., DAMOSER, J. (1993):
Zur Verbreitung von E. multilocularis bei Füchsen in Österreich.
Tg. Tropenmed. und Parasitol. 29.9.-2.10.1993, Konstanz.
29. STEINECK, T., ONDERSCHEKA, K., SCHWIETE, U. (1991):
Echinokokkose (Befall mit dem Kleinen Fuchsbandwurm).
Österr. Weidwerk 12, 42.
30. VIERORDT, H. (1886):
Abhandlungen über den multiloculären Echinococcus.
Verlag Mohr, Freiburg.

31. VIRCHOW, R. (1855):
Die multiloculäre, ulcerierende Echinokokkengeschwulst der Leber.
Verh. Physiol. Med. Ges. Würzburg 6, 428-429.
32. VUITTON, D. A., et al. (1986):
Collagen Immunotyping of the Hepatic Fibrosis in Human Alveolar Echinococcosis.
Z. Parasitenkd. 72, 97-104.
33. VUITTON, D. A. et al. (1986):
Development of Fibrosis in Hepatic Alveolar Echinococcosis: a Sequential Study in Mice Infected with
Echinococcus multilocularis.
Marker Proteins in Inflammation 3, 491-500.
34. VUITTON, D. A. et al. (1989):
Cellular Immune Response in Echinococcus multilocularis Infection in Humans. 2. Natural Killer Cell Activity
and Cell Subpopulations in the Blood and in the Periparasitic Granuloma of Patients with Alveolar
Echinococcosis.
Clin. Exp. Immunol. 78, 67-74.
35. VUITTON, D. A. et al. (1990):
L'echinococcose alvéolaire humaine. Hasard épidémiologique ou fatalité immunologique?
Gastroent. Clin. Biol. 14, 124-130.

Korrespondenzadresse: Mag. Barbara Bauder
Abteilung für Medizinische Parasitologie,
Klinisches Institut für Hygiene der Universität Wien

Kinderspitalgasse 15
A-1095 Wien · Austria

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: 1996

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Bauder Barbara, Auer H., Simeoni J., Mian P., Pacetti A., Deutz Armin, Aspöck Horst

Artikel/Article: [Seroepidemiologische Untersuchungen zur Frage der Risikogruppen bei alveolärer Echinokokkose 141-150](#)