



Strahlenschutzkommission

Geschäftsstelle der
Strahlenschutzkommission
Postfach 12 06 29
D-53048 Bonn

<http://www.ssk.de>

Kurzbewertung der Arbeit

The incidence of childhood leukaemia around the La Hague nuclear waste reprocessing plant (France): a survey for the years 1978 - 1998

(Guizard et al., J Epidemiol Community Health 55, 469-474, (2001))

Stellungnahme der Strahlenschutzkommission

Verabschiedet in der 175. Sitzung der Strahlenschutzkommission am
13./14. Dezember 2001

Die Studie setzt die Beobachtung der Leukämieinzidenz bei Kindern und Jugendlichen in der Umgebung der Nuklearanlagen in der Region Nord Cotentin (Frankreich) fort, die in einer Reihe von Vorläuferarbeiten bereits beschrieben wurde [1 - 3]. Diese Arbeiten sind im Risikoausschuss der SSK ausführlich diskutiert und bewertet worden [4]. Wie bereits in dem vorhergehenden Bericht [3], so wird auch in der vorliegenden Arbeit von einer erhöhten Inzidenzrate in der Umgebung der Wiederaufbereitungsanlage in La Hague berichtet.

Die Untersuchung ist als geographische (ökologische) Studie konzipiert. Sie beschreibt die Inzidenzrate für Leukämie als Standardisiertes Inzidenzverfahren (SIR) für verschiedene Altersgruppen bis 25 Jahre in drei Zonen (0 bis 10 km, 10 bis 20 km, 20 bis 35 km) um eine Wiederaufbereitungsanlage in La Hague für die Jahre 1978 bis 1998. Als Vergleichsbevölkerung wurden fünf Regionen (Unterrhein, Doubs, Calvados, Oberrhein und Isère) gewählt, für die die Leukämie-Inzidenzraten aus französischen regionalen Krebsregistern vorliegen.

Für alle Zonen und Altersgruppen zusammen wurde keine erhöhte Inzidenzrate gefunden (38 Fälle, 36,9 erwartet; SIR = 1.03; 95 % CI: 0.73 - 1.41). Das höchste Inzidenzverhältnis mit SIR = 6,38 (95 % CI: 1.32 - 18.65) in einer Einzelgruppe wurde für die 0 - 10 km-Zone und für die Altersgruppe 5 - 9 Jahre ermittelt (3 Fälle). Der niedrigste Wert mit SIR = 0 (keine beobachteten Fälle) ergab sich ebenfalls in der 0 - 10 km-Zone für die Altersgruppe 10 - 14 Jahre. Die Autoren sehen in ihren Ergebnissen einen Hinweis auf eine erhöhte Leukämie-Inzidenzrate in der inneren Zone um die Anlage für die Altersgruppe unter 10 Jahren.

Bewertung

Prinzipiell haben Ergebnisse aus ökologischen Studien nur sehr eingeschränkte Aussagekraft. Bei Studien diesen Typs werden Inzidenz- bzw. Mortalitätsraten "explorativ" bzw. deskriptiv ermittelt ohne die Möglichkeit, analytisch ("konfirmativ") verschiedene Einflussgrößen oder Expositionen einzubeziehen. Es können keine personenbezogenen Daten betrachtet werden und somit liegen auch keine individuellen Expositionsdaten vor. Confounder sind schwer erkennbar und kaum zu kontrollieren. Ein unterschiedlicher Grad an Mobilität der Bevölkerung kann ökologische Zusammenhänge sowohl vortäuschen als auch verwischen. Ob geographische Korrelationen auf unterschiedliche regionale Einflussgrößen zurückzuführen sind, kann also auf der Grundlage einer ökologischen Studie nicht entschieden werden. Auf diese und weitere Probleme bei der Bewertung von ökologischen Studien ist die SSK bereits vielfach eingegangen [z.B. 5].

Vor diesem Hintergrund kann zu den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit folgendes ausgesagt werden:

Bei jeder ökologischen Studie ist eine Aggregierung der Daten erforderlich. Die gewählte Altersgruppenbildung in 5-Jahres-Altersklassen erscheint angemessen. Die Einteilung in 10 km-Zonen bildet, wenn überhaupt, ein äußerst grobes "Expositionsmaß". Dennoch ist diese oder eine ähnliche Wahl aufgrund der kleinen Fallzahlen (insgesamt 38 Fälle) naheliegend. Auch eine Zeitklassenbildung wäre wünschenswert, ist aber ebenfalls wegen der geringen Fallzahlen kaum durchführbar.

Hintergrund für die Wahl von 10 km-Zonen ist die Intention, in geeigneter Weise eine SIR-Abstands-Korrelation als Kriterium für ein grobes Maß einer Dosis-Wirkungsbeziehung zu bestimmen. In der vorliegenden Studie konnte für keine der untersuchten Aggregierungsgruppen eine Entfernungsabhängigkeit der SIR-Werte gefunden werden. Dieser Umstand wird in der Arbeit jedoch nicht erwähnt.

Eine sehr kritische Größe bei der Bestimmung bzw. Interpretation der SIR ist die geeignete Wahl einer Vergleichsbevölkerung. In dieser Studie wurden Regionen gewählt, für die Krebsregisterdaten vorliegen und in denen sich keine kerntechnische Anlage befindet. Es ist damit jedoch keineswegs ausgeschlossen, dass sich die zu vergleichenden Bevölkerungsgruppen in anderen (regionalen) Merkmalen, die zu unterschiedlichen Inzidenzraten führen können, unterscheiden.

Die ermittelten SIR-Werte werden mit ihren 95 %-Vertrauensbereichen angegeben. Die Autoren weisen ausdrücklich darauf hin, dass diese Vertrauensbereiche nicht ohne weiteres als Test auf statistische Signifikanz angesehen werden dürfen. Der in der Zusammenfassung genannte höchste SIR-Wert (3 Fälle; SIR = 6.38; 95 % CI: 1.32 - 18.65) hat somit auch nicht die Aussagekraft, eine statistisch signifikante Erhöhung der Leukämieinzidenz festzustellen. Dies wird zusätzlich deutlich durch das Auftreten eines Werts mit SIR = 0 für eine andere Altersklasse ebenfalls in der 0 - 10 km-Zone (alle Altersklassen: 5 Fälle). Hier schließt der ermittelte (einseitige 97,5 %-) Vertrauensbereich (0.00 - 9.70) die 1 ein, würde also als nicht statistisch signifikant fehlgedeutet werden können. Da diesem SIR-Wert jedoch kein einiger beobachtete Fall zugrunde liegt und weniger als Null Fälle nicht beobachtet werden können, wäre das Auftreten eines statistisch signifikanten Ergebnisses (erniedrigte Inzidenz) prinzipiell unmöglich.

Als weiterer Punkt muss in diesem Fall das Problem des multiplen Testens berücksichtigt werden: In einer Studie mit einer Gruppierung in 20 Gruppen tritt bei Vorliegen einer vollständig *zufälligen* Krankheitsverteilung dennoch im statistischen Mittel *eine* Gruppe auf, für die der ermittelte Risikowert außerhalb des 95 %-Vertrauensbereichs liegt und damit als statistisch signifikant fehlinterpretiert würde. Es finden sich beispielsweise in Tab. 4 der vorliegenden Arbeit 12 unabhängige Gruppen, unter denen sich dann mit etwa 50 % Wahrscheinlichkeit eine Gruppe mit einem Vertrauensbereich, der die 1 ausschließt, befinden würde selbst wenn eine zufällige Leukämie-Verteilung vorliegen würde. Die Autoren gehen auf diesen Punkt ein und diskutieren ihn angemessen.

Insgesamt stellt die Arbeit eine durchaus solide und angemessen durchgeführte Studie dar. Die Aussagekraft ihrer Ergebnisse ist allerdings wie für die meisten ökologischen Studien gering. Ein gefundener erhöhter SIR-Wert in einer der Gruppen kann nicht generell als Hinweis auf eine erhöhte Inzidenzrate in der Umgebung von La Hague herangezogen werden, ebenso wie ein SIR = 0 in einer anderen Gruppe nicht so interpretiert werden kann, dass die Anlage keinen oder gar einen Leukämie verhinndernden Effekt auslösen würde.

- [1] Viel JF, Richardson ST: Childhood leukaemia around the La Hague nuclear waste reprocessing plant. *BMJ* 300, 580-581 (1990)
- [2] Viel JF, Richardson ST, Danel P: Childhood leukaemia incidence in the vicinity of La Hague nuclear-waste reprocessing facility (France). *Cancer Causes Control* 4, 341-343 (1993)
- [3] Pobel D, Viel JF: Case-control study of leukaemia among young people near La Hague nuclear reprocessing plant: the environmental hypothesis revised. *BMJ* 314, 101-106 (1997)
- [4] 39. Sitzung des Ausschusses „Strahlenrisiko“ der SSK, 25.01.96
44. Sitzung des Ausschusses „Strahlenrisiko“ der SSK, 29.01.97
- [5] SSK: Methoden, Probleme und Ergebnisse der Epidemiologie. Veröffentlichungen der Strahlenschutzkommission, Band 42. Urban & Fischer, München (1999)