

Folgen von Fukushima

Anstieg der Prävalenz von Schilddrüsenunterfunktion bei Neugeborenen im Westen der USA

Von Alfred Körblein*

Eine neue Studie aus den USA findet nach der Reaktorkatastrophe von Fukushima Anfang März 2011 eine signifikant erhöhte Anzahl von Neugeborenen mit Schilddrüsenunterfunktion in 5 westlichen US-Staaten (Alaska, Washington, Oregon, Kalifornien und in Hawaii). Die Autoren führen dies auf die Aufnahme von radioaktivem Jod aus Fukushima während der Schwangerschaft zurück. Eine Überprüfung der Analyse ergibt, dass die Zunahme der Fallzahlen im Jahr 2011 gegenüber 2010 nicht signifikant ist ($p=0,067$), aber bezogen auf die jeweilige Anzahl der Lebendgeburten (Prävalenz) eine statistisch signifikante Erhöhung um 33 Prozent aufweist ($p=0,004$).

Hintergrund

In einer kürzlich veröffentlichten Studie finden Joseph J. Mangano und Janette D. Sherman nach Fukushima (im Zeitraum 17. März bis 30. Juni 2011) eine statistisch signifikant erhöhte Anzahl von Neugeborenen mit angeborener Schilddrüsenunterfunktion (congenital hypothyroidism, CH) in 4 US-Staaten entlang der amerikanischen Pazifikküste und in Hawaii [1] gegenüber der Zahl der im gleichen Zeitraum des Vorjahres (2010) registrierten Fälle. Die Studie sorgte in den USA für eine Reihe von Zeitungsmeldungen. Eine Zeitschrift berichtete: „2110 percent increase in iodine-131 on US West Coast following Fukushima linked to hypothyroidism“ [2], und in einer Schlagzeile wurde sogar fälschlicherweise behauptet, ein Drittel aller nach Fukushima geborenen Babies hätten Schilddrüsenprobleme („almost one-third of babies born after Fukushima in Alaska, California, Hawaii, Oregon and Washington have thyroid problems“) [3].

Schilddrüsenunterfunktion wird in den USA bei Neugeborenen routinemäßig untersucht. Es ist ein seltener Befund, der nur bei etwa 5 von 10.000 Neugeborenen auftritt. Mögliche Strahlenbelastungen

der Schilddrüse durch radioaktives Jod-131 können sich beim Fötus besonders stark auswirken. Da Jod in der Schilddrüse akkumuliert wird und die Schilddrüse des Fötus noch sehr klein ist, kann dies zu hohen lokalen Strahlenbelastungen führen. Mangano und Sherman verweisen auf Messungen der Jod-131-Konzentration im Niederschlag, in Seetang und im Boden der Westküste der USA. Nach Fukushima hätten sich im Vergleich zu vor Fukushima die bis zu 200-mal höhere Messwerte ergeben.

Mangano und Sherman vergleichen die CH-Fallzahlen nach Fukushima mit denen vor Fukushima. Das Verhältnis der Fallzahlen im Zeitraum 17. März bis 30. Juni 2011 zu den Fallzahlen im gleichen Zeitraum des Jahres 2010 im Studiengebiet (Hawaii, Alaska, Washington, Oregon und Kalifornien) wird mit dem entsprechenden Verhältnis in einem Kontrollgebiet verglichen, das 36 andere US-Bundesstaaten umfasst. Warum nicht alle restlichen Bundesstaaten der USA als Kontrollgebiet herangezogen wurden, geht aus der Arbeit nicht hervor. Das Zeitfenster 17. März bis Ende Juni 2011 wurde gewählt, weil sich die in diesem Zeitraum geborenen Kinder

zum Zeitpunkt des Unfalls im dritten Trimester der Schwangerschaft befanden, der nach Ansicht der Autoren Mangano und Sherman kritischen Phase für die Schädigung der Schilddrüse. Zum Vergleich wurden auch die Zahlen der CH-Fälle im Zeitraum 17. März bis Ende 2011 ausgewertet, der alle Neugeborenen umfasst, die in der Folge von Fukushima in utero exponiert wurden.

Überprüfung der Ergebnisse und eigene Auswertung

Zunächst wird geprüft, ob die von Mangano und Sherman berichteten Effekte signifikant sind, ob also die in [1], Tabelle 4, aufgeführten P-Werte von $P<0,04$ (für den Effekt im Zeitraum 17. März bis 30. Juni 2011) bzw. $P<0,03$ (für den Effekt im Gesamtzeitraum) reproduziert werden können.

Der Verfasser dieses Beitrags hat dazu eine Poisson-Regression der Fallzahlen aus Tabelle 4 von [1] in den zwei Jahren (2010 und 2011) und in

den beiden Regionen (Studien- und Kontrollgebiet) durchgeführt. Die Analyse für den Zeitraum bis Ende Juni 2011 ergab, dass die Fallzahl im Studiengebiet im Jahr 2011 um 28 Prozent größer ist als in 2010 ($P=0,068$), während sich die Fallzahlen im Vergleichsgebiet in den Jahren 2011 und 2010 nicht nennenswert unterscheiden. Das gilt auch für den Gesamtzeitraum bis Ende 2011: die Erhöhung der Fallzahl im Jahr 2011 um 16 Prozent gegenüber 2010 im Studiengebiet ist statistisch nicht signifikant ($P=0,062$).

Eine Analyse der CH-Fallzahlen anstelle der CH-Prävalenzen ist aber nur dann erlaubt, wenn die Anzahl der Lebendgeburten in den beiden Jahren gleich ist, oder wenn die prozentuale Änderung der Lebendgeburten in 2011 gegenüber 2010 im Studiengebiet genauso groß ist wie im Kontrollgebiet. Ohne Kenntnis der Anzahl der Lebendgeburten sind daher belastbare Aussagen nicht möglich.

Tabelle: Anzahl der Lebendgeburten

Bundesstaat/Region	2010	2011*
USA	3999386	3953593
Studienregion:		
Alaska	11471	11455
California	510198	502118
Hawaii	18988	18957
Oregon	45540	45157
Washington	86539	86976
Summe	672736	664663
Ausgeschlossen:		
Connecticut	37708	37280
Delaware	11364	11257
DC	9165	9314
Iowa	38719	38213
Massachusetts	72865	73225
New Hampshire	12874	12852
New York	244375	241290
South Dakota	11811	11849
Utah	52258	51223
Wyoming	7556	7398
Summe	498695	493901

* vorläufige Zahlen

Offizielle Zahlen der Lebendgeburten für das Jahr 2011 sind noch nicht verfügbar. Vorläufige Daten befinden sich aber auf der Website des US Centers for Disease Control and Prevention [4] für die einzelnen US-Staaten und für die USA insgesamt. Die entsprechenden Daten für das Jahr 2010 werden auf der Website *statehealthfacts* [5] bereitgestellt. Damit kann die Zahl der Lebendgeburten für 2010 und 2011 in den beiden Zeiträumen (17. März bis 30. Juni und 17. März bis 31. Dezember) näherungsweise bestimmt werden. Die Tabelle enthält die Anzahl der Lebendgeburten in den 5 Staaten des Studiengebiets und in den 10 unberücksichtigten Staaten.

Eine logistische Regression der CH-Prävalenzen ergibt eine deutlich signifikante Erhöhung im Jahr 2011 gegenüber 2010 um 32,5 Prozent im Zeitraum 17. März bis 30. Juni ($P=0,0036$) und um 16,6 Prozent ($P=0,0087$) im Zeitraum 17. März bis 31. Dezember. Die vergleichsweise niedrigeren P-Werte sind darauf zurückzuführen, dass im Jahr 2010 die CH-Prävalenz im Studiengebiet gut mit der Inzidenz im Kontrollgebiet ($P=0,735$) übereinstimmt. Au-

ßerdem unterscheidet sich die Prävalenz im Kontrollgebiet in 2011 nicht von der in 2010 ($P=0,578$).

Diskussion

Die Arbeit von Mangano und Sherman enthält etliche Fehler in den Tabellen 1,3 und 4. So sind die Konfidenzintervalle in Tabelle 1 falsch, die Zahlen in den letzten beiden Spalten der Tabelle 3 sind nicht reproduzierbar, und in Tabelle 4 ergibt die Summe der Fallzahlen in den letzten beiden Zeilen nicht die entsprechenden Zahlen in der ersten Zeile. Allerdings haben diese Fehler keinen Einfluss auf das Ergebnis der Arbeit.

Anders als die Analyse der Fallzahlen zeigt die Auswertung der Prävalenzen ein eindeutiges Ergebnis: Die Diagnose „angeborene Schilddrüsenunterfunktion bei Neugeborenen“ ist in den 4 US-Staaten an der Pazifikküste und in Hawaii nach Fukushima signifikant angestiegen. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass die Daten auf einem Vergleich der Prävalenzen in gerade mal 2 Jahren beruhen. Eine Analyse der Daten über einen Zeitraum von etlichen Jahren wäre notwendig, um dieses Ergebnis abzusichern.

Dabei müssten auch saisonale Schwankungen berücksichtigt werden.

In vielen Datensätzen ist die beobachtete Schwankungsbreite bei Verwendung von Monatsdaten oder Wochenenden deutlich größer als die statistisch erwartete Varianz. Es ist anzunehmen, dass diese sogenannte „Overdispersion“ auch bei den CH-Daten vorliegt. Dann muss bei der Schätzung des zu untersuchenden Effekts die beobachtete Varianz zugrunde gelegt werden und nicht die statistisch aus einer Poissonverteilung erwartete. Da die Zahlen auf Monats- oder Wochenbasis nicht vorliegen, war die Berücksichtigung der „Overdispersion“ hier nicht möglich. Eine in dieser Weise modifizierte Auswertung könnte dazu führen, dass die beobachtete Erhöhung nicht mehr signifikant ist.

Nicht diskutiert wird hier, in wie weit bei der vergleichsweise geringen Strahlenbelastung der Schilddrüse des Fötus nach Fukushima in den USA ein nachweisbarer Effekt auf die Prävalenz von Schilddrüsenunterfunktion erwartet werden kann. Wenn es aber stimmt, dass die Jodkonzentration in der Schilddrüse des

Fötus in der 9. bis 12. Schwangerschaftswoche bis zu 1000-mal höher ist als in der Schilddrüse der Mutter [6], so ist dies nicht auszuschließen.

1. Joseph J. Mangano, Janette D. Sherman. Elevated airborne beta levels in Pacific/West Coast US States and trends in hypothyroidism among newborn after the Fukushima nuclear meltdown. *Open Journal of Pediatrics*, 2013, 3, 1-9. <http://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=28599>
2. http://www.naturalnews.com/039923_Fukushima_radiation_hypothyroidism.html
3. http://www.finanzen100.de/nachrichten/artikel/study-almost-one-third-of-babies-born-after-fukushima-in-alaska-california-hawaii-oregon-and-washington-have-thyroid-problem_H1304570245_1-1-11672660/
4. http://www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr61/nvsr61_05.pdf
5. <http://www.statehealthfacts.org/profileind.jsp?rgn=1&cat=2&ind=34>
6. Berkovski V, Eckerman KF, Phipps AW, Noske D. 2003. Dosimetry of radioiodine for embryo and fetus. *Radiat Prot Dosimetry* 105:265–268.

*Dr. Alfred Körblein,
alfred.koerblein@gmx.de
www.alfred.koerblein.de

27 Jahre nach Tschernobyl, 2 Jahre nach Fukushima

Die Lage in Tschernobyl und Fukushima ist weiter kritisch

Anhörung vor dem Umweltausschuß des Deutschen Bundestages

Nach den Atomunfällen von Tschernobyl im Jahr 1986 und Fukushima Dai-ichi im Jahr 2011 werden die Lage vor Ort und die Folgen für Menschen, Flora und Fauna von Experten als kritisch eingeschätzt. „Die Situation ist nach wie vor gefährlich“, sagte Wladimir Kuznetsov, Direktor des Nuklear- und Strahlungssicherheits-Programms von Green Cross Rußland, über den Zustand der Anlage in Tscherno-

byl am 24. April 2013 bei einer Anhörung des Bundestagsausschusses für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Kuznetsov, der selbst als einer der sogenannten Liquidatoren in Tschernobyl gearbeitet hatte, sagte, es gebe Probleme mit der Stabilisierung des bereits vorhandenen Sarkophags und bei der Errichtung eines neuen sicheren Einschlusses, die von den G8-Staaten finanziell unterstützt

wird. Kuznetsov machte deutlich, dass die Arbeit vor Ort von außen beobachtet werden müsse: „Wenn es keine unabhängige Kontrolle gibt, wird die Ausführung nicht so verlaufen wie es sein soll und die finanziellen Mittel werden nicht dorthin fließen, wie es sein soll“, warnte der russische Sachverständige. Nach den Unfällen von Fukushima seien in Rußland alle 32 Atomkraftwerke überprüft worden. Die Kontrolle habe zwei Wochen gedauert und ergeben, dass „alles in Ordnung sei“. Er selber habe aber keine Informationen erhalten, die er als Techniker bewerten könne. Er machte darauf aufmerksam, dass es im Moment elf Reaktorblöcke des Typs

Tschernobyl gebe. Viele dieser Reaktoren hätten bereits ihre technische Lebensdauer überschritten, ihre Betriebszeiten seien aber verlängert worden. Es gebe eine Initiative, die sich an Präsident Wladimir Putin und das russische Verfassungsgericht gewandt habe, den Betrieb dieser Reaktoren einzustellen, allerdings bislang ohne Erfolg. Auch ein Antrag an das Europäische Parlament sei bisher noch nicht beantwortet worden.

Zur Lage in Fukushima erläuterte der Co-Direktor des japanischen Citizens' Nuclear Information Centers (CNIC), Hideyuki Ban, der wie sein russischer Kollege per Video-