

Räumlich-zeitlicher Zusammenhang von niedrigem Geburtsgewicht mit der Cs-137-Ablagerung auf Präfektorebene in Japan nach den Unfällen im Kernkraftwerk Fukushima: eine analytisch-ökologische epidemiologische Studie

Hagen Scherb, Helmholtz Zentrum München, German Research Center for Environmental Health, Institute of Computational Biology, Ingolstädter Landstr. 1, D-85764, Neuherberg, Germany, (i.R.)

Keiji Hayashi, Hayashi Children's Clinic, 4-6-11-1F Nagata, Joto-ku Osaka-Shi, Osaka, 536-0022, Japan

Zusammenfassung

Hintergrund: Die perinatale Mortalität stieg in kontaminierten Präfekturen nach den Unfällen des Kernkraftwerks Fukushima Daichi (FDNPP) in Japan im Jahr 2011 an. Ab 2012 wurden in ganz Japan vermehrte Operationen wegen Kryptorchismus und angeborenen Herzfehlbildungen beobachtet. Die Erkennungsrate von Schilddrüsenkrebs (2011 bis 2016) stieg mit der Dosisrate auf Gemeindeebene in der Präfektur Fukushima. Da das Geburtsgewicht ein einfacher und objektiver Indikator für die Schwangerschaftsentwicklung und das Schwangerschaftsergebnis ist, stellt sich die Frage, ob die jährliche Verteilung des Geburtsgewichts nach Fukushima in ganz Japan dosisabhängig verzerrt war.

Methoden: Das japanische Ministerium für Gesundheit, Arbeit und Soziales gibt präfekturspezifische jährliche Zahlen für 26.158 Millionen Lebendgeburten von 1995 bis 2018 heraus, davon 2.366 Millionen Geburten (9.04%) mit einem Gewicht von <2500 g. Präfekturspezifische raumzeitliche Trends der geringen Geburtsgewichtsanteile wurden analysiert. Eine logistische Regression, die ab 2012 Niveaueverschiebungen zuließ, wurde verwendet, um zu testen, ob diese Niveaueverschiebungen proportional zu den präfektorenspezifischen Dosisraten waren, die aus der Cs-137-Ablagerung in den 47 japanischen Präfekturen abgeleitet wurden.

Ergebnisse: Der Gesamttrend der niedrigen Prävalenz des Geburtsgewichts (LBWp) in Japan zeigt einen Sprung im Jahr 2012 mit einem Sprungquotenverhältnis (odds ratio, OR) von 1.020, einem 95%-Konfidenzintervall von (1.003, 1.037) und einem p-Wert von 0.0246. Eine logistische Regression des LBWp auf die zusätzliche Dosisleistung nach den FDNPP-Unfällen, angepasst an präfekturspezifische raumzeitliche Basislinientrends, ergibt eine OR pro $\mu\text{Sv/h}$ von 1.098 (1.058, 1.139), p-Wert <0.0001. Eine weitere Anpassung der logistischen Regression an die jährliche Bevölkerungsgröße und die Ärztedichte der Präfekturen sowie an die Anzahl der Toten, Vermissten und Evakuierten aufgrund von Erdbeben und Tsunami (als Ersatzmaße für medizinische Infrastruktur und Stress) ergibt eine OR pro $\mu\text{Sv/h}$ von 1.109 (1.032, 1.191), p-Wert 0.0046.

Schlussfolgerungen: Diese Studie zeigt eine erhöhte Prävalenz des niedrigen Geburtsgewichts in ganz Japan im Zusammenhang mit der präfektorenspezifischen Dosisrate, die aus der Ablagerung von Cs-137 nach Fukushima bestimmt wurde. Ein $(1.0) \mu\text{Sv/h}$ (entspricht 8.8 mSv/Jahr) erhöht die Wahrscheinlichkeit, Fälle mit niedrigem Geburtsgewicht zu beobachten um ungefähr 10%. Daher wurden frühere Untersuchungen, die auf eine beeinträchtigte Schwangerschaftsentwicklung und ein gestörtes Schwangerschaftsergebnis bei erhöhten ionisierenden Strahlungswerten hinweisen, durch die vorliegende Studie bestätigt. Diese Ergebnisse erfordern insgesamt eine Intensivierung der biophysikalischen Forschung zu Expositionsmechanismen und Expositionswegen natürlicher oder künstlicher ionisierender Strahlung. Die biologische, epidemiologische und medizinische Forschung sollte darauf abzielen, die genetischen und krebserzeugenden Folgen einer verstärkten Strahlung in der Umwelt oder am Arbeitsplatz zu klären. Strahleninduzierte genetische Effekte können ohne unmittelbaren offensichtlichen Zusammenhang mit spektakulären Vorfällen oder Unfällen auftreten. Daher müssen der Gesetzgeber, die Nuklearindustrie sowie die nukleare und radiopharmazeutische Medizin bei der Regulierung, Verarbeitung, Verwendung und Entsorgung radioaktiver Stoffe noch größere Sorgfalt walten lassen.

Originalarbeit siehe:

<https://ehjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12940-020-00630-w>

oder direkt das PDF:

<https://rdcu.be/b5zlw>