

# Prenatal and infant exposure to ambient pesticides and autism spectrum disorder in children: population based case-control study

Ondine S von Ehrenstein,<sup>1,2</sup> Chenxiao Ling,<sup>2</sup> Xin Cui,<sup>2,3,4</sup> Myles Cockburn,<sup>5</sup> Andrew S Park,<sup>2</sup> Fei Yu,<sup>6</sup> Jun Wu,<sup>7</sup> Beate Ritz<sup>2,8,9</sup>

## Pränatale und kindliche Exposition gegenüber Pestiziden in der Umgebung und Autismus Spektrum-Störung bei Kindern - eine bevölkerungsbezogene Fallkontroll-Studie

### ABSTRACT

#### ZIELE der STUDIE

Es sollten Zusammenhänge zwischen einer frühen entwicklungsbedingten Exposition gegenüber Pestiziden in der Umgebung und einer Autismus-Spektrum-Störung untersucht werden.

#### DESIGN

Bevölkerungsbasierte Fall-Kontroll-Studie.

#### STUDIENORT

Kaliforniens wichtigste landwirtschaftliche Region, Central Valley, mit Geburtsdaten aus den Jahren 1998-2010 des Office of Vital Statistics.

#### STUDIEN-POPULATION

2961 Personen mit einer Diagnose einer Autismus-Spektrum-Störung auf der Grundlage des „Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders“, vierte Ausgabe, überarbeitet (bis zum 31. Dezember 2013), einschließlich 445 mit Begleiterkrankung (Komorbidität) einer geistigen Behinderung, wurden durch Aufzeichnungen identifiziert, die beim „California Department of Developmental Services“ geführt und mit ihren Geburtsunterlagen verknüpft wurden. Die aus den Geburtsakten abgeleiteten Kontrollen wurden den Fällen 10:1 nach Geschlecht und Geburtsjahr zugeordnet.

#### EXPOSITION

Daten aus dem kalifornischen staatlich vorgeschriebenen „Pesticide Use Reporting“ wurden in ein geografisches Informationssystem integriert, um die Exposition von pränatalen und Säuglingen gegenüber Pestiziden zu schätzen (gemessen als Pfund Pestizide, die pro Hektar/Monat innerhalb von 2000 m vom mütterlichen Wohnsitz entfernt eingesetzt werden). 11 hochwirksame Pestizide

wurden a priori für die Untersuchung ausgewählt, basierend auf früheren Erkenntnissen über die neuroentwicklungsbedingte Toxizität in vivo oder in vitro (Exposition definiert als ‚jemals‘ versus ‚nie‘ für jedes Pestizid während bestimmter Entwicklungsphasen).

#### MASSEINHEIT der HAUPTERGEBNISSE

Quotenverhältnisse und 95% Konfidenzintervalle unter Verwendung multivariabler logistischer Regressionen wurden verwendet, um Zusammenhänge zwischen Pestizidexposition und Autismus-Spektrum-Störung (mit oder ohne geistige Behinderungen) bei Nachkommen zu beurteilen, bereinigt um Störfaktoren.

#### ERGEBNISSE

Das Risiko einer Autismus-Spektrum-Störung war mit einer pränatalen Exposition gegenüber Glyphosat (Quotenverhältnis 1,16, 95% Konfidenzintervall 1,06 bis 1,27), Chlorpyrifos (1,13; 1,05 bis 1,23), Diazinon (1,11; 1,01 bis 1,21), Malathion (1,11; 1,01 bis 1,22), Avermectin (1,12; 1,04 bis 1,22) und Permethrin (1,10; 1,01 bis 1,20) verbunden. Für Autismus-Spektrum-Störungen mit geistiger Behinderung waren die geschätzten Quotenverhältnisse höher (um etwa 30%) für die pränatale Exposition gegenüber Glyphosat (1,33; 1,05 bis 1,69), Chlorpyrifos (1,27; 1,04 bis 1,56), Diazinon (1,41; 1,15 bis 1,73), Permethrin (1,46; 1,20 bis 1,78), Methylbromid (1,33; 1,07 bis 1,64) und Myclobutanil (1,32; 1,09 bis 1,60); die Exposition im ersten Lebensjahr erhöhte die Chancen für die Erkrankung mit komorbider geistiger Behinderung bei einigen Pestizidsubstanzen um bis zu 50%.

#### SCHLUSSFOLGERUNG

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass das Risiko einer Autismus-Spektrum Störung bei einem Nachwuchs steigt, wenn er während der Schwangerschaft innerhalb von 2000 m vom Wohnort seiner Mutter aus in der Umgebung mit Pestiziden in Berührung kommt, im Vergleich zu Nachkommen von Frauen aus derselben landwirtschaftlichen Region ohne diese Belastung. Die Exposition von Säuglingen könnte das Risiko für Autismus-Spektrum-Störungen mit Begleiterkrankung einer geistigen Behinderung weiter erhöhen.

#### ZUR NEUHEIT DER ERGEBNISSE:

##### WAS ZU DIESEM THEMA BEREITS BEKANNT IST:

- Es hat sich bereits gezeigt, dass allgemein angewandte Pestizide in der experimentellen Forschung eine Beeinträchtigung der Neuroentwicklung verursachen.
- Es wird vermutet, dass Umweltbelastungen während der frühen Gehirnentwicklung das Risiko von Autismus-Spektrum-Störungen bei Kindern erhöhen.

##### WAS DIESE STUDIE HINZUFÜGT (NEUHEIT):

- Pränatale oder Säuglingsexposition gegenüber a priori ausgewählten Pestiziden - einschließlich Glyphosat, Chlorpyrifos, Diazinon und Permethrin - waren mit erhöhten Chancen auf die Entwicklung einer Autismus-Spektrum-Störung verbunden.
- Die Exposition von Schwangeren und Säuglingen gegenüber Pestiziden in der Umgebung mit einer potenziellen Toxizität in der Neuronalentwicklung sollte als vorbeugende Maßnahme gegen Autismus-Spektrum-Störungen vermieden werden.