

February 27, 2019

(Übersetzung aus dem Englischen mit Hilfe von Deepl.com – von Josef Hoppichler)

Schriftliches Gutachten zur Unterstützung von

SB 270 Pestizide: Verwendung von Chlorpyrifos - Verbot

Eingereicht beim: Maryland Senat –

Ausschuss für Ausbildung, Gesundheit und Umweltfragen

Sehr geehrter Vorsitzender und Mitglieder des Ausschusses,

Mein Name ist Lesliam Quirós-Alcalá und ich bin Assistant Professor am Maryland Institute of Applied Environmental Health an der University of Maryland, School of Public Health. Ich bin auch Mitglied im Wissenschaftlichen Beirat des Children's Environmental Health Network, einer nationalen multidisziplinären Nichtregierungsorganisation, deren Aufgabe es ist, Kinder vor Gefahren für die Umwelt zu schützen.

Ich bin Umweltgesundheitswissenschaftler, indem ich mit Fachwissen in den Bereichen Umweltgesundheit von Kindern, Expositionsbewertung, Arbeitsmedizin und Umweltepidemiologie ausbilde. Seit mehr als einem Jahrzehnt konzentriert sich meine Forschung auf die Untersuchung der Exposition gegenüber Umweltchemikalien, einschließlich Pestiziden, bei Kindern und anderen gefährdeten Bevölkerungsgruppen sowie der potenziellen Auswirkungen dieser Exposition auf die menschliche Gesundheit.

Ich lege dieses Zeugnis mit starker Unterstützung von SB 270 vor, um die Verwendung von Chlorpyrifos und anderen Chlorpyrifos enthaltenden Insektiziden im Bundesstaat Maryland zu verbieten, basierend auf meiner früheren Arbeit und dem Gewicht der Beweise aus mehreren peer-reviewed wissenschaftlichen Studien.

Bevor ich 2014 an die Fakultät der University von Maryland wechselte, habe ich mit Kollegen des Center for Environmental Research and Children's Health (CERCH) an der University von California in Berkeley geforscht. Das Zentrum ist eines der ersten avantgardistischen Centers of Excellence in Children's Environmental Health and Disease Prevention Research, das 1998 gemeinsam von der U.S. Environmental Protection Agency (EPA) und den National Institutes of Environmental Health Sciences (NIEHS) finanziert wurde, um die Auswirkungen von Chemikalien auf die Gesundheit von Kindern zu untersuchen.

In den letzten 20 Jahren hat CERCH die Studie "Center for the Health Assessment of Mothers and Children of Salinas" (CHAMACOS) geleitet. Die CHAMACOS-Studie umfasste 601 schwangere Frauen zwischen 1999-2001, die in landwirtschaftlichen Gemeinschaften im Salinas Valley (CA) lebten, diese diente dazu, um die Auswirkungen von Pestiziden, einschließlich Chlorpyrifos (und andere Chemikalien) in Bezug auf die Gesundheit von Kindern zu untersuchen. Forscher haben die chemischen Expositionen in der CHAMACOS-Kohorte während der Schwangerschaft und während der Kindheit bewertet und begleiteten die Kinder seit 19 Jahren. Daten aus der CHAMACOS-Studie

haben wesentlich dazu beigetragen, einen Beitrag zur wissenschaftlichen Literatur über die potenziellen negativen Auswirkungen von Chemikalien auf die Gesundheit von Kindern zu leisten.

Basierend auf Forschungsergebnissen aus der CHAMACOS-Studie und anderen Peer-Review-Studien ist eines der Hauptprobleme von Chlorpyrifos sein Potenzial, die Neuroentwicklung von Kindern zu beeinflussen.

Chlorpyrifos gehört zu einer Klasse von Pestiziden, die als Organophosphor-Pestizide (OP) bekannt sind. OP-Pestizide haben einen gemeinsamen Toxizitätsmechanismus und sind so designt, dass sie das zentrale Nervensystem beeinflussen. Chlorpyrifos hemmt ein Enzym (Acetylcholinesterase), das die Nervenimpulse im Körper reguliert. Die meisten Menschen sind dem Chlorpyrifos durch ihre Ernährung ausgesetzt, indem sie Obst und Gemüse (z.B. Äpfel, Brokkoli, Trauben) essen, die mit diesem Pestizid behandelt wurden. Expositionen können auch durch Inhalation oder Hautabsorption bei der Anwendung von Chlorpyrifos, bei der Arbeit auf landwirtschaftlichen Feldern, Golfplätzen oder anderen mit Chlorpyrifos behandelten Flächen und durch Leben oder Schulbesuch in der Nähe von behandelten Stellen auftreten.(1-3)

Belege aus der CHAMACOS-Studie deuten darauf hin, dass die Exposition gegenüber OP-Pestiziden, einschließlich Chlorpyrifos, während der Schwangerschaft mit einem erhöhten Risiko für mentale, motorische und Verhaltensprobleme bei Kindern verbunden ist, einschließlich:

- Anormale Reflexe bei Säuglingen (anormale Reflexe deuten auf neurologische Probleme hin) (4)
- Schlechte geistige Entwicklung bei Vorschulkindern (5)
- Aufmerksamkeitsprobleme und hyperaktives Verhalten im Alter von 5 Jahren (6)
- Schlechte geistige Entwicklung im Alter von 7 Jahren (z.B. Abnahme der IQ-Punkte, des Arbeitsgedächtnisses, der Verarbeitungsgeschwindigkeit, des verbalen Verständnisses und der Wahrnehmungslogik) (2, 7)

Ähnliche Ergebnisse wurden in anderen Studien dokumentiert, die von anderen US-Forschern an anderen Universitäten, einschließlich Columbia und Mt. Sinai, sowie von Forschern in anderen Ländern in städtischen und landwirtschaftlichen Kinderpopulationen durchgeführt wurden. (3, 8-10) Insgesamt haben diese peer-reviewten Studien gezeigt, dass die Exposition gegenüber OP-Pestiziden, einschließlich Chlorpyrifos, während der Schwangerschaft mit mentalen, motorischen und Verhaltensproblemen bei Kindern verbunden ist. Insbesondere abnormale Reflexe bei Säuglingen; mentale und motorische Verzögerungen bei Vorschulkindern; Verringerungen des Arbeits- und Sehgedächtnisses, Verarbeitungsgeschwindigkeit, verbales Verständnis, Wahrnehmungsvermögen und IQ bei schulpflichtigen Kindern; und erhöhtes Risiko von Symptomen oder Diagnosen einer Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung (ADHS) und Autismus-Spektrumstörung (ASD). (3) Eine kürzlich durchgeführte Studie zeigte auch, dass Kinder mit einem hohen Chlorpyrifosspiegel im Nabelschnurblut ein erhöhtes Risiko einer veränderten Gehirnstruktur hatten. (11)

Insgesamt deuten diese Peer-Review-Studien darauf hin, dass die Ergebnisse im Zusammenhang mit der Exposition gegenüber OP-Pestiziden wie Chlorpyrifos während der Schwangerschaft konsistent und anhaltend sind, wobei die Verbindungen von der frühen Kindheit bis in die späte Kindheit beobachtet werden.

Die Mehrheit der OP-Pestizidstudien, die eine Exposition gegenüber einer veränderten Neuroentwicklung verbinden, haben sich auf objektive Expositionsmaße gestützt, die nach wissenschaftlich festgelegten Protokollen erstellt wurden, und berichteten über ähnliche Ergebnisse.

Eine genaue Messung der Exposition ist in jeder Humanstudie, die versucht, einen Zusammenhang zwischen einer Exposition gegenüber einem Umweltgift und einem bestimmten Gesundheitsergebnis herzustellen, von entscheidender Bedeutung. OP-Pestizidstudien in der Literatur haben die Exposition auf verschiedene Weise bewertet, unter anderem durch direkte Messung von OP-Pestiziden oder deren Abbauprodukten in biologischen Proben (Urin, Blut), um den Pestizideinsatz in der Nähe zu quantifizieren, indem Wohnadressen mit verfügbaren Berichtsdatenbanken zum Pestizideinsatz geografisch verknüpft wurden.(3) In der überwiegenden Mehrheit der Studien, die über einen Zusammenhang zwischen OP-Pestiziden und veränderter Neuroentwicklung berichten, wurden objektive Expositionsmaße verwendet und nach wissenschaftlich festgelegten Protokollen erzeugt. Diese Messungen wurden auch unabhängig vom Ergebnis des Kindes durchgeführt. Es ist auch wichtig hervorzuheben, dass frühere Studien an verschiedenen pädiatrischen Bevölkerungsgruppen (z.B. Stadt- und Bauernkindern) und geografischen Standorten durchgeführt wurden und auch unterschiedliche Methoden zur Messung der Pestizidbelastung verwendet wurden. Es sind diese Unterschiede, die das Gewicht der wissenschaftlichen Erkenntnisse darüber verstärken, dass OP-Pestizide wie Chlorpyrifos wahrscheinlich schädlich für das Gehirn von Kindern sind. Trotz dieser Unterschiede in der Studie hat eine große Anzahl dieser Peer-Review-Studien ähnliche konsistente Ergebnisse gezeigt, die sich von der frühen bis zur späten Kindheit erstrecken.

Die akademische Wissenschaft und das US-EPA sind sich einig, dass eine geringe Exposition gegenüber Chlorpyrifos von großer Bedeutung ist und ein klares Risiko für die Gesundheit von Kindern darstellt.

Basierend auf den Ergebnissen von peer-reviewed Humanstudien kamen die EPA-Wissenschaftler zu dem Schluss, dass es "ausreichende Beweise dafür gibt, dass es in der Neuronalentwicklung Auswirkungen gibt, die bei Chlorpyrifos-Expositionsniveaus unterhalb derjenigen auftreten, die erforderlich sind, um eine Acetylcholinesterase-Hemmung zu bewirken". (12) Das heißt, sich auf die Acetylcholinesterase-Hemmung für regulatorische Zwecke, zur Beurteilung der potenziellen Gesundheitsrisiken von OP-Pestiziden bei Kindern, zu verlassen, verschleiern die ernste Bedrohung, die OP-Pestizide für das sich entwickelnde Gehirn von Kindern darstellen.

Im Jahr 2016 kamen die Wissenschaftler der EPA auch zu dem Schluss, dass die Exposition gegenüber Chlorpyrifos allein durch Lebensmittel oder Trinkwasser zu unannehmbar hohen Expositionen führen könnte und dass einige Frauen im reproduktiven Alter, Säuglinge und Kinder Chlorpyrifos in Mengen konsumieren, die über die als akzeptabel erachteten Werte während dieser empfindlichen Entwicklungs-Stadien hinausgehen.(12)

Die fortgesetzte Verwendung von Chlorpyrifos gefährdet marginalisierte Bevölkerungsgruppen und stellt ein Risiko für gesundheitsschädliche Auswirkungen dar, was ein Anliegen der Umweltgerechtigkeit darstellt.

Landwirte und ihre Familien sowie Bewohner landwirtschaftlicher ländlicher Gemeinschaften, die von Armut und begrenztem Zugang zu grundlegenden Ressourcen gekennzeichnet sind, sind einem erhöhten Risiko ausgesetzt, höhere Belastungen durch Chlorpyrifos zu erleiden und sie sind damit einem erhöhten Risiko für schädliche gesundheitliche Auswirkungen ausgesetzt. Gefährdungen können durch die Arbeit auf den mit Chlorpyrifos behandelten landwirtschaftlichen Flächen oder durch das Leben/Wohnen bzw. den Besuch von Schulen in unmittelbarer Nähe zu behandelten Feldern

entstehen. Pestizidexpositionen können auch auftreten, wenn Landwirte Pestizide mit ihrer Kleidung oder ihren Schuhen ins Haus bringen. (13, 14)

Daten aus der CHAMACOS-Studie und ergänzenden CERCH-Studien zeigen folgendes:

- (1) schwangere Frauen, die in einer landwirtschaftlichen Gemeinschaft leben, haben eine signifikant höhere Exposition gegenüber Chlorpyrifos und anderen Pestiziden als schwangere Frauen aus der allgemeinen Bevölkerung der USA; (15)
- (2) während die Schwangerschaft in unmittelbarer Nähe von landwirtschaftlichen Feldern zu leben, auf denen Chlorpyrifos angewendet wird, ist mit einem niedrigeren IQ bei Kindern im Schulalter verbunden ist; (2)
- (3) Pestizide, die ausschließlich in der Landwirtschaft verwendet werden, sind in den Wohnungen der landwirtschaftlichen Gemeinschaften zu finden (16)

Umfassende Maßnahmen sind entscheidend, um unsere Kinder und andere gefährdete Bevölkerungsgruppen zu schützen, damit sie zu florierenden Mitgliedern unserer Gesellschaft werden können, da die möglichen gesundheitlichen Auswirkungen von Chlorpyrifos auch eine wirtschaftliche Belastung für unseren Staat und unsere Nation darstellen.

Die wirtschaftlichen Kosten, die mit Problemen der Neuronalentwicklung verbunden sind, können nicht ignoriert werden. Es wird geschätzt, dass es in den USA im Durchschnitt doppelt so viel kostet, ein Kind mit Lern- oder Entwicklungsstörungen zu erziehen, als wenn es ohne diese Behinderungen unterrichtet wird. (17) Eine aktuelle Analyse in der Europäischen Union ergab, dass die jährlichen Kosten im Zusammenhang mit dem Verlust von IQ-Punkten und Lernbehinderungen aufgrund chemischer Expositionen, einschließlich OP-Pestiziden, auf 169,43 Milliarden US-Dollar geschätzt wurden.(18) Die potenziell gesundheitsschädlichen Auswirkungen des OP-Pestizids Chlorpyrifos benachteiligen Kinder und andere gefährdete Bevölkerungsgruppen deutlich, schränken ihre Fähigkeit ein, Teil unserer Gesellschaft zu werden, und führen zu wirtschaftlichen Folgen für unseren Staat und unsere Nation.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Wissenschaft klar und konsequent ist: Chlorpyrifos gefährdet die Gesundheit unserer Kinder und anderer gefährdeter Bevölkerungsgruppen.

Ich unterstütze nachdrücklich die Verabschiedung des Senatsgesetzes 270, mit dem alle Verwendungen von Chlorpyrifos im Bundesstaat Maryland verboten werden sollen, und fordere unsere Entscheidungsträger auf, die Verwendung solider Wissenschaft und das aktuelle Gewicht der Beweise bei der Entscheidungsfindung zur Förderung und Gewährleistung der öffentlichen Gesundheit nicht zu vernachlässigen.

Sincerely,



Lesliam Quirós-Alcalá, PhD, MS
Assistant Professor, Maryland Institute for Applied and Environmental Health
University of Maryland School of Public Health

References:

1. Coronado G.D., Holte S., Vigoren E., Griffith W.C., Barr D.B., Faustman E., and Thompson B., *Organophosphate pesticide exposure and residential proximity to nearby fields: evidence for the drift pathway*. J Occup Environ Med, 2011. **53**(8): p. 884-91.
2. Gunier R.B., Bradman A., Harley K.G., Kogut K., and Eskenazi B., *Prenatal Residential Proximity to Agricultural Pesticide Use and IQ in 7-Year-Old Children*. Environ Health Perspect, 2017. **125**(5): p. 057002.
3. Hertz-Picciotto I., Sass J.B., Engel S., Bennett D.H., Bradman A., Eskenazi B., Lanphear B., and Whyatt R., *Organophosphate exposures during pregnancy and child neurodevelopment: Recommendations for essential policy reforms*. PLoS Med, 2018. **15**(10): p. e1002671.
4. Young J.G., Eskenazi B., Gladstone E.A., Bradman A., Pedersen L., Johnson C., Barr D.B., Furlong C.E., and Holland N.T., *Association between in utero organophosphate pesticide exposure and abnormal reflexes in neonates*. Neurotoxicology, 2005. **26**(2): p. 199-209.
5. Eskenazi B., Marks A.R., Bradman A., Harley K., Barr D.B., Johnson C., Morga N., and Jewell N.P., *Organophosphate pesticide exposure and neurodevelopment in young Mexican-American children*. Environ Health Perspect, 2007. **115**(5): p. 792-8.
6. Marks A.R., Harley K., Bradman A., Kogut K., Barr D.B., Johnson C., Calderon N., and Eskenazi B., *Organophosphate pesticide exposure and attention in young Mexican-American children: the CHAMACOS study*. Environ Health Perspect, 2010. **118**(12): p. 1768-74.
7. Bouchard M.F., Chevrier J., Harley K.G., Kogut K., Vedar M., Calderon N., Trujillo C., Johnson C., Bradman A., Barr D.B., and Eskenazi B., *Prenatal exposure to organophosphate pesticides and IQ in 7-year-old children*. Environ Health Perspect, 2011. **119**(8): p. 1189-95.
8. Gonzalez-Alzaga B., Lacasana M., Aguilar-Garduno C., Rodriguez-Barranco M., Ballester F., Rebagliato M., and Hernandez A.F., *A systematic review of neurodevelopmental effects of prenatal and postnatal organophosphate pesticide exposure*. Toxicol Lett, 2014. **230**(2): p. 104-21.
9. Munoz-Quezada M.T., Lucero B.A., Barr D.B., Steenland K., Levy K., Ryan P.B., Iglesias V., Alvarado S., Concha C., Rojas E., and Vega C., *Neurodevelopmental effects in children associated with exposure to organophosphate pesticides: a systematic review*. Neurotoxicology, 2013. **39**: p. 158-68.
10. Wang Y., Zhang Y., Ji L., Hu Y., Zhang J., Wang C., Ding G., Chen L., Kamijima M., Ueyama J., Gao Y., and Tian Y., *Prenatal and postnatal exposure to organophosphate pesticides and childhood neurodevelopment in Shandong, China*. Environ Int, 2017. **108**: p. 119-126.
11. Rauh V.A., Perera F.P., Horton M.K., Whyatt R.M., Bansal R., Hao X., Liu J., Barr D.B., Slotkin T.A., and Peterson B.S., *Brain anomalies in children exposed prenatally to a common organophosphate pesticide*. Proc Natl Acad Sci U S A, 2012. **109**(20): p. 7871-6.
12. U.S. EPA. *Chlorpyrifos: Revised Human Health Risk Assessment for Registration Review*. US Environmental Protection Agency Washington, DC; 2016. Document ID: EPA-HQ-2015-0653-0454. Available from: <https://www.regulations.gov/document?D=EPA-HQ-OPP-2015-0653-0454>.
13. López-Gálvez N W.R., Quirós-Alcalá L., Ornelas Van Horne Y, Furlong M, Avila E, Beamer P, *Take-Home Route of Pesticide Exposure*, in *Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences*. Available: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.11052-8>. (ISBN: 9780124095489). 2018.
14. Bradman A., Salvatore A.L., Boeniger M., Castorina R., Snyder J., Barr D.B., Jewell N.P., Kavanagh-Baird G., Striley C., and Eskenazi B., *Community-based intervention to reduce pesticide exposure to farmworkers and potential take-home exposure to their families*. J Expo Sci Environ Epidemiol, 2009. **19**(1): p. 79-89.
15. Castorina R., Bradman A., Fenster L., Barr D.B., Bravo R., Vedar M.G., Harnly M.E., McKone T.E., Eisen E.A., and Eskenazi B., *Comparison of current-use pesticide and other toxicant urinary metabolite levels among pregnant women in the CHAMACOS cohort and NHANES*. Environ Health Perspect, 2010. **118**(6): p. 856-63.
16. Quiros-Alcala L., Bradman A., Nishioka M., Harnly M.E., Hubbard A., McKone T.E., Ferber J., and Eskenazi B., *Pesticides in house dust from urban and farmworker households in California: an observational measurement study*. Environ Health, 2011. **10**: p. 19.
17. Chambers JG P.T., Harr JJ. *What Are We Spending on Special Education Services in the United States, 1999-2000? Washington, DC: American Institutes for Research*. Available: <http://www.csef-air.org/publications/seep/national/AdvRpt1.pdf>. Accessed: February 25, 2019. 2004.
18. Bellanger M., Demeneix B., Grandjean P., Zoeller R.T., and Trasande L., *Neurobehavioral deficits, diseases, and associated costs of exposure to endocrine-disrupting chemicals in the European Union*. J Clin Endocrinol Metab, 2015. **100**(4): p. 1256-66.