

ATUALIDADES EM AMAMENTAÇÃO Nº 55

Drogas e resíduos químicos no leite materno

Editor convidado: Adriano Cattaneo ¹

"Dado que a amamentação reduz a mortalidade infantil e possui benefícios que se estendem até a idade adulta, todos os esforços tem sido envidados para proteger, promover e apoiar o aleitamento materno no contexto desses estudos [...] O leite humano - embora ainda o melhor alimento para o bebê - foi, não intencionalmente, comprometido por substâncias químicas indesejáveis do nosso meio ambiente, como resultado do comer, beber e viver em um mundo tecnologicamente avançado, porém poluído. No entanto, a simples presença de um produto químico ambiental no leite humano não indica, necessariamente, que exista um risco grave para a saúde de crianças amamentadas. Poucos, se algum, efeitos adversos tem sido documentados como associados unicamente ao consumo de leite humano que contenha níveis basais de substâncias químicas ambientais e nenhum deles foi demonstrado clínica ou epidemiologicamente. O consumo de leite humano afetou os bebês somente em situações muito raras onde houve altos níveis de poluição. Em contraste, estudos epidemiológicos demonstraram que o leite humano e a prática do aleitamento materno conferem benefícios mensuráveis significativos para a saúde das crianças e mães que amamentam." ²

Introdução

Pais, cuidadores e profissionais de saúde estão preocupados, com razão, com a alimentação de lactentes e crianças pequenas no nosso mundo poluído. O fracasso repetido de sistemas que objetivam proteger a segurança dos alimentos para crianças e a presença excessiva de drogas, substâncias tóxicas e resíduos químicos em inúmeros alimentos tem efeitos nocivos na saúde das mesmas. Neste contexto, pais, cuidadores e profissionais de saúde precisam de informação objetiva e independente sobre os riscos e perigos da poluição ambiental. Esta informação tem que abranger um amplo espectro de questões. Centrando-se sobre a presença de resíduos químicos no leite materno, sem examinar a nutrição e a saúde de toda a família e o ambiente em que ela vive, como a mídia muitas vezes tende a fazer, é o mesmo que focar na saúde frágil de uma única árvore sem examinar a saúde de toda a floresta e do ambiente no qual ela está crescendo. Além disso, ao fornecer informações e conselhos para as famílias individualmente, é preciso considerar não só os aspectos práticos das decisões presentes e dos comportamentos, mas também o impacto que estes podem ter sobre as gerações futuras. É com essa convicção que a IBFAN publicou em Abril de 2013, uma revisão do documento "Afirmarções sobre Alimentação de Lactentes e Crianças Pequenas e resíduos químicos" ³. Esta edição do "Atualidades em Amamentação" amplia a discussão apresentando os principais resíduos químicos encontrados no leite materno, bem como aqueles encontrados em fórmulas infantis, alimentos para bebês, mamadeiras e bicos. E também enfatiza o potencial para interferência na saúde e no desenvolvimento causado pela exposição a substâncias químicas durante a gravidez, momento em que os tecidos e órgãos do feto estão se desenvolvendo rapidamente. Finalmente, considera o papel da amamentação na mitigação desses efeitos nocivos. A alimentação com fórmula, ao contrário da amamentação, não proporciona nenhuma proteção para os bebês expostos a produtos químicos no útero.

¹ - Epidemiologista, MSc, Unit for Health Services Research and International Health, Institute for Maternal and Child health IRCCS Burlo Garofolo, Trieste, Italy. E-mail: adriano.cattaneo@gmail.com

² Fourth WHO-Coordinated Survey of Human Milk for Persistent Organic Pollutants in cooperation with UNEP. Guidelines for Developing a National Protocol. Revised 1 October 2007

³ <http://www.ibfan.org/IBFAN-Statement-on-IYCF.pdf>

Além disso, contribui para a poluição ambiental que aumentará o risco de exposição de todos nós, e de mulheres durante a gravidez e lactação, a produtos químicos. Mais ainda, a alimentação artificial possui uma pegada ecológica negativa¹ com consequências para as gerações futuras que são agravadas se o aleitamento materno é desencorajado sempre que resíduos químicos são detectados no leite materno.

Os resíduos químicos

Todos os resíduos químicos encontrados em seres humanos e animais selvagens são xenobióticos⁴ fabricados pela indústria ou poluentes dispersos na biosfera, que eventualmente acabam nas cadeias alimentares. Estes produtos químicos constituem a "carga corporal", que é medida em todos os seres humanos, tanto homens quanto mulheres. Estima-se que cada corpo humano contenha até 200 substâncias químicas criadas pelo homem⁵. A maioria destes produtos químicos são introduzidos na cadeia alimentar e são, então, absorvidos pelo homem; eles também podem ser absorvidos através da pele e do sistema respiratório. Muitos compostos são persistentes e vão se acumulando nos organismos à medida que se apresentam mais altos na cadeia alimentar, aumentando progressivamente a sua concentração. Alguns destes compostos tóxicos, entre eles as dioxinas, são extremamente persistentes em nossos corpos e no meio ambiente, e podem levar várias décadas para nos livrarmos deles. A maior parte dos compostos são solúveis em gordura, o que significa que eles se dissolvem e tendem a se concentrar na gordura corporal; os seus níveis podem ser medidos em muitos tecidos e fluidos (sangue, soro, urina, esperma, placenta, sangue do cordão umbilical), mas são mais fáceis de se medir no leite materno devido ao seu maior teor de gordura e a relativa facilidade com que ele pode ser extraído e analisado. Por esta razão, o leite materno é geralmente usado para medir a "carga corporal" de substâncias químicas nos seres humanos e muitas vezes somos levados a acreditar que é o próprio leite materno, ao invés de todo o nosso corpo, que está poluído com produtos químicos nocivos ao homem. Na verdade, como resultado de propagandas sensacionalistas na mídia, existem inúmeros exemplos de manchetes sobre leite materno "tóxico", "envenenado" ou "poluído", quando na verdade o leite materno é apenas o meio utilizado para medir os contaminantes presentes nos seres humanos.

Algumas substâncias químicas sintéticas são produtos destinados a diferentes propósitos: compostos a serem utilizados na agricultura (por exemplo, pesticidas, fertilizantes) ou na indústria e no comércio (embalagens de alimentos, produtos elétricos e aparelhos eletrônicos), como intermediários em outros processos químicos (produção de tintas, aditivos, conservantes), como ingredientes e aditivos para outros produtos (por exemplo: gasolina, combustível de foguete, produtos de limpeza, cosméticos). Outros são subprodutos não intencionais de processos industriais específicos: dioxinas e furanos, por exemplo, são subprodutos de vários procedimentos de alta temperatura utilizados para fazer aço ou cimento, ou para incinerar resíduos industriais.

Efeitos de resíduos químicos na saúde e no meio ambiente

Pesquisas tem apontado que os resíduos químicos podem ter um impacto prejudicial sobre os seres humanos e animais selvagens. Alguns são conhecidos por causar câncer, outros são neurotóxicos, há os que prejudicam os sistemas imunológico e endócrino⁶, e aqueles que estão associados ao desenvolvimento de doenças crônicas e podem ter efeitos inter-geracionais na reprodução. Pouco se sabe sobre o seu efeito cumulativo e sobre como eles interagem em combinação uns com os outros no que é chamado de "coquetel tóxico".

¹ Um xenobiótico é um composto químico encontrado em um organismo vivo, sem que, no entanto, deva ser encontrado no organismo ou que seja normalmente produzido por ele, ou se apresenta em níveis superiores aos usuais.

⁴ <http://www.chemicalbodyburden.org/whatisbb.htm>

⁶ Hertz-Picciotto I, Youn Park H, Dostal M et al. Prenatal exposures to persistent and non-persistent organic compounds and effects on immune system development. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 2008;102:146-54

Muitos destes compostos atuam como produtos químicos de desregulação endócrina (EDCs), ou seja, eles mimetizam hormônios humanos, tais como os estrogênios. EDCs são particularmente perigosos quando eles agem em células germinativas ⁷, interferindo possivelmente com a reprodução e a saúde das futuras gerações humanas, e pondo em risco a nossa evolução enquanto espécie ⁸. Bebês e crianças pequenas são especialmente vulneráveis aos efeitos da exposição a produtos químicos porque se encontram em estágios mais sensíveis do desenvolvimento humano. Exposição pré-natal a substâncias químicas, quando um bebê está no ventre de sua mãe, é ainda mais preocupante do que a exposição pós-natal, quando um bebê é exposto após o nascimento a resíduos de produtos químicos encontrados no leite materno ou aos produtos químicos nas fórmulas, alimentos para bebês e mamadeiras. Exposição pré-natal, especialmente se ocorre quando as células-tronco ⁹ se diferenciam em células em desenvolvimento de tecidos e órgãos específicos, pode provocar alterações nocivas e causar doenças tardias ao longo da vida ¹⁰. Danos cerebrais devido a resíduos químicos podem ocorrer tanto no pré quanto no período pós-natal, uma vez que o cérebro começa a se desenvolver durante a vida fetal, e continua a crescer e a se desenvolver rapidamente após o nascimento e durante os primeiros anos de vida. O leite materno contém substâncias que ajudam o cérebro a se desenvolver normalmente após o nascimento. Ele também contém agentes de proteção e estimulantes que ajudam a criança a desenvolver um sistema imunológico forte. A amamentação, portanto, muitas vezes atenua os efeitos nocivos da exposição a substâncias químicas no útero ou logo após o nascimento ¹¹. Ao contrário do leite materno, a fórmula não proporciona qualquer proteção ou mitigação. Em *primeiro lugar*, porque a fórmula não contém a mesma combinação de substâncias protetoras e estimulantes e, portanto, não contribui para o desenvolvimento do cérebro e do sistema imunológico humano. Em *segundo lugar*, porque as fórmulas infantis, as de seguimento e as fórmulas para crianças de primeira infância, assim como muitos alimentos industrializados para bebês, também podem conter os mesmos resíduos químicos encontrados no leite materno, porém, muitas vezes, em níveis mais elevados ¹². Estes produtos químicos são também encontrados em alimentos industriais para crianças mais velhas e adultos. A exposição a algumas dessas substâncias também pode ocorrer através da utilização das mamadeiras e copos de plástico usados para armazenar alimentos e bebidas para lactentes e crianças pequenas, e ainda causadas pela transferência destas mesmas substâncias para alimentos e bebidas provenientes dos plásticos de policarbonato de mamadeiras e da resina epoxi do revestimento de latas e pacotes. Em *terceiro lugar*, fórmulas infantis em pó podem ser intrinsecamente contaminadas com bactérias nocivas presentes durante o processo de fabricação, como por exemplo, *Cronobacter sakazakii*. Após a reconstituição, a fórmula infantil em pó pode ser contaminada por essa mesma bactéria e ainda outras devido à preparação, manuseio e armazenamento incorretos. Para evitar os graves prejuízos à saúde e ao desenvolvimento infantil, prejuízos esses que podem ser causados por essas diferentes formas de contaminação bacteriana, é importante seguir passo a passo as recomendações da OMS para a preparação de fórmula infantil em pó ¹³. Além dos pontos acima, a produção massiva de fórmulas e alimentos para bebês deixa uma pegada de carbono ² profunda e contribui significativamente para esgotar os recursos naturais do nosso meio ambiente e para aumentar a poluição ambiental. Isso ocorre pela geração de grandes quantidades de:

⁷ Células germinativas estão presentes no embrião humano durante as primeiras seis semanas de gestação quando migram então para as gônadas onde dão origem aos óvulos e espermatozoides. Elas são a ligação entre as gerações.

² Nota do revisor - Pegada de carbono: Mede os impactos da humanidade sobre a biosfera, quantificando os efeitos da utilização de recursos sobre o clima. (fonte: www.wwf.org.br)

⁸Bergman Á, Heindel JJ, Jobling S, Kidd KA, Thomas Zoeller R (editors). State of the science of endocrine disrupting chemicals 2012. United Nations Environment Programme and the World Health Organization, 2013

⁹ Células capazes de se diferenciar em diversos tipos de células especializadas. Num embrião em desenvolvimento, células-tronco podem se diferenciar em todas as células especializadas dos vários órgãos e tecidos em formação, mas podem ainda, manter atividade normal de renovação de tecidos regenerativos, como o sangue, a pele ou o intestino.

¹⁰ Soto AM, Vandenberg LN, Maffini MV et al. Does breast cancer start in the womb? *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 2008;102:125-33

¹¹ LaKind JS, Berlin CM, Mattison DR. The heart of the matter on breastmilk and environmental chemicals: essential points for healthcare providers and new parents. *Breastfeed Med* 2008;3:251-9

¹² Ljung K, Palm B, Grandér M et al. High concentrations of essential and toxic elements in infant formula and infant foods: a matter of concern. *Food Chemistry* 2011;127:943-51

¹³ http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/pif_guidelines.pdf

- terra, água, fertilizantes, pesticidas e resíduos são utilizados e produzidos (por vezes após a destruição de florestas) para desenvolver a indústria de laticínios e para a reprodução e alimentação de vacas;
- papel, plástico, vidro, borracha e matérias-primas são necessários para o acondicionamento e comercialização;
- água, processos químicos e energia são necessários para a produção e transporte;
- água, produtos químicos e energia, bem como matérias-primas para a fabricação de utensílios são necessários para preparações caseiras e cuidados de lactentes e crianças;
- resíduos não biodegradáveis são muitas vezes eliminados pelo despejo em terrenos ou aterros sanitários, por incineração ou queima, ou, no melhor dos casos, e sempre que possível, através da reciclagem.

Tudo isso caracteriza uso desnecessário de recursos escassos de terra, água, matérias-primas, o que contribui para aumentar nossas pegadas carbono, de acordo com as bem documentadas - embora ainda controversas - consequências sobre o aquecimento global, alterações climáticas, agricultura, segurança alimentar, nutrição e saúde. Além disso, como alguns desses processos emitem substâncias perigosas no meio ambiente, a decisão de não amamentar por causa dos produtos químicos presentes no leite materno conduzirá, irônica e mais provavelmente, a um aumento dos níveis destes produtos químicos no meio ambiente. Em nossa opinião, os responsáveis pela elaboração de políticas públicas devem ser alertados para a necessidade de legislar, objetivando reduzir os resíduos industriais e poluição causados pela produção, distribuição e uso de fórmulas não-biodegradáveis e outros produtos de alimentação para lactentes e crianças pequenas.

Implicações para a amamentação

O leite materno é frequentemente citado por conter dioxinas e outros resíduos químicos ¹⁴. Isso se deve ao fato do leite materno apresentar uma elevada proporção de gordura e porque os produtos químicos solúveis em gordura são relativamente fáceis de serem nele medidos. Não é porque o leite materno é mais poluído do que outras partes do corpo humano ou porque resíduos no leite materno causam mais mal do que os encontrados em outras partes do corpo. Na verdade, os pesquisadores concordam que a exposição a resíduos químicos via placentária é muito mais perigosa para a saúde do recém-nascido do que a exposição via leite materno ¹⁵. Por exemplo, um elevado nível de transferência de pesticidas, PCB ou dioxinas durante a gravidez pode comprometer o crescimento fetal e infantil e interferir com o correto desenvolvimento de vários tecidos e órgãos, principalmente os dos sistemas psico-neuro-endócrino e imunológico. No entanto, mostrou-se que o leite materno atenua ou minimiza os efeitos de alguns dos danos causados por exposição a estas substâncias durante a vida fetal ¹⁶. Como mencionado acima, a alimentação artificial não apresenta tal efeito protetor ou atenuante sobre estes riscos à saúde.

A amamentação, mesmo em um ambiente poluído e após ajuste para diferentes níveis de exposição a substâncias químicas durante a gravidez, tem um impacto tão positivo na nutrição, saúde e desenvolvimento das crianças que a maioria das autoridades em saúde recomendam que deve ser

protegida, promovida e apoiada ^{17,18}. Para esta recomendação geral, devemos acrescentar algumas considerações específicas:

¹⁴ LaKind JS, Berlin CM, Naiman DQ. Infant exposure to chemicals in breast milk in the United States: what we need to learn from a breast milk monitoring program. *Environ Health Perspect* 2001;109:75-88

¹⁵ Wigle DT, Arbuckle TE, Turner MC, Bérubé A, Yang Q, Liu S, et al. Epidemiologic evidence of relationships between reproductive and child health outcomes and environmental chemical contaminants. *J Toxicol Environ Health B Crit Rev* 2008;11:373-517

¹⁶ Ribas-Fito N, Julvez J, Torrent M et al. Beneficial effects of breastfeeding on cognition regardless of DDT concentrations at birth. *Am J Epidemiol* 2007;166:1198-202

¹⁷ Cattaneo A, Lehnert M. Letter published in *Environmental Health Perspectives*, September 2004: http://www.ibfan.org/prents_corner-residues-more-letter.html

¹⁸ Pronczuk J, Moy G, Vallenat C. Breast Milk: an Optimal Food. *Environ Health Perspect* 2004;112:A722-23

- Salvo em casos de catástrofes industriais e de altos níveis extremos de resíduos perigosos após um desastre industrial, a recomendação para proteger, promover e apoiar o aleitamento materno é soberana, uma vez que os benefícios da amamentação superam qualquer dano possível ¹⁹.
- O debate sobre os relatórios de resíduos químicos detectados no leite materno não deve influenciar indevidamente a decisão de uma mãe para não amamentar ²⁰.
- Futuros pais e cuidadores de crianças devem ser informados sobre as formas práticas para reduzir a exposição a produtos químicos tóxicos (ver quadro na página seguinte).
- Devemos todos promover campanhas para reduzir a quantidade de produtos químicos no nosso ambiente e para enfrentar os lobbies poderosos das indústrias químicas e de plásticos.

Finalmente e mais importante, temos de reconhecer o fato de que o ônus da poluição química, como revelado pela presença de resíduos no leite materno, sempre foi e vem rapidamente se movendo das populações mais abastadas para as de baixa renda do nosso planeta. Isso se deve a dois fatores interdependentes, a redistribuição da indústria e os fracos regulamentos ambientais nas novas localidades industriais. Bio-monitoramento do leite materno e de outros tecidos corporais deve ser realizado regularmente em todos os países e regiões afetadas pela poluição ambiental de resíduos químicos, e as mães e o público em geral devem ser informados dos achados com total transparência. Tal processo auxiliará a aplicação de regulamentação mais rígida para a proteção do meio ambiente e do leite materno, com o resultado de eventualmente beneficiar a todos, não só a mães e crianças. Ações para proteger o meio ambiente, a cadeia alimentar e o leite materno da poluição industrial são urgentemente necessários nessas populações de baixa renda.

Atitudes práticas para reduzir a exposição a substâncias químicas tóxicas ²¹:

Aumentar a ingestão de alimentos frescos, frutas e legumes em particular, e reduzir a ingestão de gorduras, principalmente as de origem animal.

Lavar bem as frutas e verduras antes de consumi-las para eliminar resíduos químicos em suas superfícies.

Na medida do possível, e em particular durante a gravidez e lactação, evitar comer peixes de grande porte (por exemplo, peixe-espada, atum, tubarão), dado que os mesmos acumulam resíduos químicos; dar preferência aos peixes pequenos.

Prevenir a obesidade e excesso de peso; se sobrepeso ou obeso, não tente emagrecer rapidamente durante a gravidez e a amamentação, pois isso liberará resíduos químicos acumulados no tecido adiposo no sangue e no leite materno.

Evitar o uso de plástico que contém ftalatos e bisfenol A; dar preferência a recipientes de vidro ou de cerâmica para alimentos e bebidas.

Evitar a exposição ao fumo de tabaco, que contém mais de 3.500 compostos químicos nocivos.

Evitar substâncias para o cuidado pessoal (por exemplo, xampus, cosméticos), para o trabalho de casa (por exemplo, tintas, solventes, colas, detergentes) ou jardinagem (por exemplo, pesticidas) que contenham resíduos químicos nocivos, especialmente durante a gravidez e lactação.

Para homens e mulheres em idade reprodutiva, e, mais especificamente, para mulheres que trabalham durante a gravidez e lactação, defender o direito de trabalhar em um ambiente livre de resíduos químicos.

¹⁹ Mead MN. Contaminants in human milk: weighing the risks against the benefits of breastfeeding. *Environ Health Perspect* 2008;116:A427-34

²⁰ Arendt M. Communicating human biomonitoring results to ensure policy coherence with public health recommendations: analysing breastmilk whilst protecting, promoting and supporting breastfeeding. *Environ Health* 2008;7(Suppl 1):S6

²¹ Van Esterik P. Risks, rights and regulation communicating about risks and infant feeding. World Alliance for Breastfeeding Action (WABA). 2002. <http://www.waba.org.my/whatwedo/environment/penny.htm>

Os gestores na indústria e os altos escalões políticos devem adotar iniciativas amigas do ambiente para a produção e eliminação de resíduos. Eles devem promover campanhas de sensibilização, informando sobre os perigos ecológicos. Eles devem desenvolver um quadro jurídico adequado para evitar a poluição prejudicial do nosso ambiente e para proteger a saúde dos nossos filhos, as gerações presentes e futuras. A aplicação global da Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs),²² a qual proíbe a produção e utilização de vários compostos particularmente persistentes e tóxicos, levará a um mundo livre de resíduos químicos. O número inicial de compostos proibidos foi 12; este número é revisado periodicamente com base em evidências de nocividade. Os controles rigorosos implementados por alguns países sobre a emissão de poluentes químicos no ar, solo e água levou à redução progressiva da sua carga ambiental, como mostrado por uma pesquisa recente coordenada pela OMS e UNEP²³. Tal redução de poluentes visa um ambiente – e o leite materno - totalmente livre de resíduos químicos. Esta redução também é possível nos países recém-industrializados, desde que o compromisso político ético seja estimulado pela pressão dos cidadãos, com as mulheres e mães na linha de frente.

Na seção seguinte desta discussão nós fornecemos informações precisas sobre uma série de resíduos químicos ou famílias de resíduos químicos. A lista não é exaustiva e inclui apenas as substâncias para as quais há uma ampla literatura e que são alvo de políticas e regulamentos importantes no mundo.

Os desreguladores endócrinos (EDC)

Muitos dos resíduos químicos considerados neste documento atuam como EDC. Isto significa que eles interferem no sistema endócrino e no funcionamento dos hormônios que são responsáveis pelo nosso desenvolvimento, comportamento, fertilidade, e para a manutenção do metabolismo de células normais²⁴. A exposição ao EDC tem consequências em todos os tecidos humanos (e animais) que são regulados por hormônios. Eles podem afetar o sistema reprodutivo de machos e fêmeas, tipicamente com a masculinização de fêmeas e feminização dos machos, e com alterações da puberdade, dos ciclos menstruais e da fertilidade. A exposição ao EDC tem sido associada a um risco aumentado de cânceres nos órgãos reprodutivos e afins (por exemplo, testículos, ovários, mama, próstata), e com o desenvolvimento da obesidade e distúrbios relacionados a idades mais avançadas²⁵. Eles podem afetar o desenvolvimento do cérebro e causar distúrbios de aprendizagem e de cognição, assim como defeitos congênitos. Por último, eles podem agir em células germinativas que se desenvolvem em espermatozóides e óvulos, alterando seu DNA e, assim, a saúde das gerações futuras. Quanto mais jovem a pessoa é exposta a EDC, mais provável e grave o efeito; a vida fetal é, portanto, o período mais sensível, seguidos da infância e adolescência. Ao contrário de outras substâncias tóxicas, o efeito dos EDC não é dependente da quantidade de exposição: mesmo pequenos níveis de poluição podem interferir com o sistema endócrino por supressão, mimetização ou alteração da função hormonal, e, posteriormente, interferir no

desenvolvimento embrionário ou fetal.

²² http://www.pops.int/documents/convtext/convtext_en.pdf

²³ UNEP/WHO. Results of the joint Stockholm Convention Secretariat/World Health Organization human milk survey (fourth and fifth rounds). WHO, Geneva, 2011, (UNEP/POPS/COP.5/INF/28)

²⁴ Meeker JD. Exposure to environmental endocrine disruptors and child development. Arch Pediatr Adolesc Med 2012;166:1-7

²⁵ Newbold RR. Developmental exposure to endocrine-disrupting chemicals programs for reproductive tract alterations and obesity later in life. Am J Clin Nutr 2011;94(suppl):1939-42S

As dioxinas e furanos

As dioxinas e furanos estão entre os compostos mais tóxicos - eles são medidos em picogramas, um trilionésimo de grama - e a única maneira eficaz de lidar com eles é impedindo sua produção. A intoxicação aguda pode causar a morte, defeitos congênitos e danos graves a vários tecidos e órgãos, como levados ao conhecimento público durante a guerra do Vietnã e após acidentes de trabalho na Itália e no Japão, por exemplo ²⁶. A exposição crônica a esses dois compostos está associada a uma maior incidência de vários tipos de câncer, defeitos congênitos e com o comprometimento do desenvolvimento mental e neurológico ²⁷. Além disso, as dioxinas e os furanos agem como EDC. Estas duas famílias de produtos químicos não são produzidas como tal, mas são involuntariamente produzidas em quantidades muito pequenas, mas perigosas na maioria das combustões (por exemplo, fundições, incineração e queima de resíduos de substâncias e plásticos clorados, as indústrias de gasolina e plásticos) e em poucos processos químicos (por exemplo, produção de pesticidas e herbicidas e o branqueamento de polpa de madeira com cloro), e em seguida liberadas para a atmosfera. A partir daí, como um resultado de ventos dominantes, esses produtos podem ser transportados a distâncias curtas ou longas e caem no solo ou na água, onde se acumulam e persistem durante muitos anos. Em seguida, são absorvidos pelas plantas e animais, e acabam em produtos comestíveis, especialmente aqueles que contêm quantidades importantes de gordura (por exemplo, alguns produtos do mar, leite, queijo). As dioxinas e furanos entram no corpo humano, principalmente através da cadeia alimentar (90-95%), mas também por meio do ar (5-10%) e em contato com a pele - especialmente devido à exposição ocupacional. As mães podem transferir esses produtos químicos para o feto e para a criança através do sangue da placenta e do leite materno ²⁸. As dioxinas e furanos foram encontrados nas fórmulas infantis, mas em concentrações mais baixas do que no leite materno porque o leite de vaca, o principal ingrediente da fórmula infantil, é geralmente menos poluído do que o leite materno, uma vez que as vacas são herbívoros e estão posicionadas em um nível inferior na cadeia alimentar ²⁹. Esta não é uma razão suficiente para substituir o leite materno por fórmula; em primeiro lugar, porque a pesquisa mostrou que, ajustando para a exposição pré-natal, os bebês alimentados com leite materno contendo dioxinas ainda se desenvolvem melhor do que bebês alimentados com fórmula ³⁰; e segundo, porque a fórmula e mamadeiras produzem resíduos que podem, então, ser incinerados e resultar na liberação de mais dioxinas, mantendo assim o ciclo tóxico. Também é importante ressaltar que, ao longo das últimas três décadas, os níveis de dioxinas no ambiente e nos alimentos, incluindo leite materno e fórmula infantil, têm diminuído em países que aplicam as regras industriais rigorosas da Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes. Isto confirma que a alternativa não é o substituto do leite materno, mas a prevenção da produção de dioxina ³¹.

²⁶ O desastre Seveso ocorreu na Itália em 1976 e resultou no maior caso já conhecido de exposição a dioxinas por uma população (veja em: http://en.wikipedia.org/wiki/Seveso_disaster); O desastre de Minamata, ocorrido no Japão na

década de 1950 expôs a população a doses muito altas de mercúrio (veja http://en.wikipedia.org/wiki/Minamata_disease).

²⁷ Vreugdenhil HJ, Slijper FM, Mulder PG et al. Effects of perinatal exposure to PCBs and dioxins on play behaviour in Dutch children at school age. *Environ Health Perspect* 2002;110:A593-8

²⁸ Harden F, Muller J, Toms L et al. Dioxins in the Australian population: levels in human milk. National Dioxins Program, Technical Report N. 10. Australian Government, Department of the Environment and Heritage, Canberra, 2004

²⁹ Pandelova M, Piccinelli R, Kashama S et al. Assessment of dietary exposure to PCDD/F and dioxin-like PCB in infant formulae available on the EU market. *Chemosphere* 2010;81:1018-21

³⁰ Boersma ER, Lanting CI. Environmental exposure to polychlorinated biphenyls (PCBs) and dioxins. Consequences for longterm neurological and cognitive development of the child lactation. *Adv Exp Med Biol* 2000;478:271-87

³¹ Malisch R, Kypke K, Kotz A et al. WHO/UNEP-coordinated exposure study (2008-2009) on levels of persistent organic pollutants (POPs) in human milk with regard to the global monitoring plan. *Organohalogen Compounds* 2010;72:1766-9

Os bifenilos policlorados (PCBs)

PCBs foram amplamente utilizados em aparelhos elétricos antes de sua produção ser proibida pelo Congresso dos Estados Unidos em 1979 e pela Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes em 2001. No entanto, devido à sua durabilidade e porque seu descarte não é suficientemente controlado, PCBs ainda são encontrados no meio ambiente, eles continuam a entrar na cadeia alimentar, e são, portanto, encontrados ainda no cordão umbilical e no leite materno, na maioria das vezes como resultado do consumo de alimentos de origem animal contaminados. PCBs agem como EDCs ³². A exposição aos PCBs no útero e após o nascimento também pode levar a baixo peso ao nascer ³³, e está associada a transtornos neurológicos e de desenvolvimento (por exemplo, baixo QI, comportamento anômalo, memória prejudicada), e com deficiências imunológicas ³⁴. Traços de PCB podem ser encontrados em fórmulas para lactentes, especialmente certos tipos, tais como as chamadas "fórmulas hipoalergénicas" e em alimentos para bebês, apesar de encontrados em níveis muito mais baixos que aqueles relatados em alguns estudos sobre o leite materno ³⁵. No entanto, uma vez que os benefícios da amamentação superam os eventuais efeitos nocivos de PCBs, as autoridades de saúde recomendam que, na presença de PCBs, não deve haver nenhuma mudança nas recomendações vigentes no apoio ao aleitamento materno.

Retardadores de chama

Estes produtos químicos são amplamente utilizados em eletrônica (por exemplo, aparelhos de TV, computadores, celulares), aparelhos elétricos, tapetes, têxteis, móveis, material de construção e produtos de plástico, para retardar o desenvolvimento de incêndios e, assim, reduzir os danos e queimaduras. Alguns deles, por exemplo, os chamados éteres difenil-polibromados (PBDEs), não são quimicamente ligados a um objeto e podem, portanto, ser liberados para o meio ambiente e manter-se em edifícios - casas e locais de trabalho, por exemplo – e eventualmente, entrar na cadeia alimentar. Eles também podem ser inalados na poeira e absorvidos pela pele ³⁶. Os retardadores de chama têm sido encontrados em animais e seres humanos em todo o mundo ³⁷. Os seus níveis nos EUA são muito mais elevados do que na Europa, uma vez que muitos outros produtos são tratados com eles. Retardadores de chama prejudicam o desenvolvimento do cérebro, desde a vida fetal, com conseqüências sobre a atividade motora, aprendizado, memória e desenvolvimento social e emocional ³⁸. Eles também atuam como desreguladores endócrinos. Os bebês podem ser expostos no útero, e em seguida, através do leite materno, onde estas substâncias podem se concentrar por serem lipofílicas ³⁹.

- ³² Blanck HM, Marcus M, Tolbert PE et al. Age at menarche and Tanner stage in girls exposed in utero and postnatally to polybrominated biphenyl. *Epidemiology* 2000;11:641-7
- ³³ Govarts E, Nieuwenhuijsen M, Schoeters G et al. Birth weight and prenatal exposure to polychlorinated biphenyls (PCBs) and dichlorodiphenyldichloroethylene (DDE): a meta-analysis within 12 European birth cohorts. *Environ Health Perspect* 2012;120:162-70
- ³⁴ Weijls PJM, Bakker MI, Korver KR et al. Dioxin and dioxin-like PCB exposure of non-breastfed Dutch infants. *Chemosphere* 2006;64:1521-5
- ³⁵ Pandelova M, Piccinelli R, Kashama S et al. Assessment of dietary exposure to PCDD/F and dioxin-like PCB in infant formulae available on the EU market. *Chemosphere* 2010;81:1018-21
- ³⁶ Sjödin A, Patterson DG Jr, Bergman A. A review on human exposure to brominated flame retardants, particularly polybrominated diphenyl ethers. *Environ Int* 2003;29:829-39
- ³⁷ Frederiksen M, Vorkamp K, Thomsen M et al. Human internal and external exposure to PBDEs: a review of levels and sources. *Int J Hyg Environ Health* 2009;212:109-34
- ³⁸ Costa LG, Giordano G, Tagliaferro S et al. Polybrominated diphenyl ether (PBDE) flame retardants: environmental contamination, human body burden and potential adverse health effects. *Acta Biomed* 2008;79:172-83
- ³⁹ Zuurbier M, Leijds M, Schoeters G et al. Children's exposure to polybrominated diphenylethers. *Acta Paediatr Suppl* 2006;95:65-70

Eles podem ser encontrados em outros alimentos também (por exemplo, carne, peixe, óleo, leite), bem como na fórmula para lactentes, em que os seus níveis, no entanto, são geralmente mais baixos do que no leite materno ⁴⁰.

Pesticidas

DDT e outros pesticidas organo-clorados, bem como os seus metabólitos (por exemplo, hexaclorobenzeno), são os resíduos químicos que foram encontrados pela primeira vez no leite materno, onde se acumulam, devido à sua afinidade com as gorduras e as suas meia-vidas longas (porque eles são difíceis de se metabolizar e eliminar) ⁴¹. Embora tenham sido banidos mundialmente sob a Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes, eles ainda são encontrados em humanos e outros mamíferos ⁴²; os seus níveis, no entanto, estão diminuindo. Muitos pesticidas agem como EDCs. Além disso, eles podem causar dores de cabeça, irritabilidade, tonturas, náuseas, vômitos, tremores, excitação, convulsões, perda de consciência, depressão respiratória e do sistema nervoso central, e finalmente a morte. Pesticidas organoclorados podem ocasionalmente ser encontrados nas fórmulas infantis (incluindo a fórmula à base de soja) e em alimentos para bebês, embora geralmente em concentrações mais baixas do que no leite materno.

O bisfenol A (BPA)

BPA tem sido usado desde a década de 1960 para fazer garrafas de plástico de policarbonato duro (mamadeiras) e copos, e para a linha de metais e alimentos de plástico e latas de bebidas, incluindo os que contêm fórmulas infantis líquidas e refrigerantes. Como o composto se desprende com facilidade, ele tem sido muitas vezes encontrado na fórmula infantil, derivado, em parte, a partir de mamadeiras, e parcialmente a partir de revestimentos da lata ⁴³. Isto continuou até muito recentemente, quando os principais fabricantes de mamadeiras, bicos e fórmulas infantis começaram a fazer seus produtos sem qualquer BPA, mesmo antes de a legislação ter proibido o composto em alguns países. Em muitos outros, a legislação tem sido elaborada tardiamente; embora o BPA venha sendo discutido há anos pelas autoridades de segurança dos alimentos em todo o mundo, eles têm sido incapazes de chegar a uma conclusão sobre o seu perigo. A indústria de alimentos para bebês decidiu evitar o BPA devido à pressão exercida pelos consumidores e, por medo de uma queda em suas vendas, e não por causa de uma proibição imposta pela legislação. Considerando sua onipresença, o BPA entra facilmente na cadeia alimentar e pode ser encontrado na urina, sangue, incluindo o sangue de mulheres grávidas, no cordão umbilical e no leite materno; por conseguinte, fetos e recém-nascidos podem ser expostos ao BPA mesmo que eles não sejam alimentados com uma fórmula em uma mamadeira poluída ⁴⁴. O BPA é um EDC que mimetiza estrogênios ⁴⁵. Um relatório de 2008 do Programa Nacional de Toxicologia dos Estados Unidos

expressou preocupação com efeitos sobre o cérebro, comportamento e próstata em fetos, bebês e crianças, com exposições humanas atuais para BPA (via placenta, leite materno, mamadeira e alimentando-se com comidas e bebidas poluídas).

⁴⁰ Hoffman K, Adgent M, Davis Goldman B et al. Lactational exposure to polybrominated diphenyl ethers and its relation to social and emotional development among toddlers. *Environ Health Perspect* 2012; <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1205100>

⁴¹ O tempo necessário para que uma determinada quantidade diminua à sua metade.

⁴² Eggesbo M, Stigum H, Longnecker MP et al. Levels of hexachlorobenzene (HCB) in breastmilk in relation to birth-weight in a Norwegian cohort. *Environ Res* 2009;109:559-66

⁴³ Bucher J, Shelby M, National Institute of Environmental Health Sciences. Since you asked – Bisphenol A (BPA): Questions and Answers about Bisphenol A: <http://www.niehs.nih.gov/health/topics/agents/sya-bpa/index.cfm>

⁴⁴ LaKind JS, Naiman DQ. Daily intake of bisphenol A and potential sources of exposure: 2005-2006 National Health and Nutrition Examination Survey. *J Expo Sci Environ Epidemiol* 2011;21:272-9

⁴⁵ Braun JM, Kalkbrenner AE, Calafat AM et al. Impact of early-life bisphenol A exposure on behavior and executive function in children. *Pediatrics* 2011;128:873-82

Os ftalatos

Comumente usado para suavizar itens de plástico e torná-los mais flexíveis, os ftalatos podem ser encontrados em mamadeiras, em outros dispositivos e brinquedos para bebês (como chupetas e bicos), em materiais utilizados para a saúde e cuidados pessoais, e em equipamentos médicos, tais como tubos de alimentação naso-gástrica. Como eles não se fundem quimicamente ao plástico, eles são relativamente fáceis de se dispersar por evaporação e por abrasão, e têm, portanto, o potencial de entrar na cadeia alimentar e até mesmo de poluir o leite materno⁴⁶. Ftalatos têm efeitos adversos sobre o fígado, os rins e o sistema reprodutivo, em particular, uma vez que atuam como EDC. Estudos têm demonstrado que a ingestão de ftalato em lactentes alimentados com fórmulas é da mesma ordem de grandeza ou até quatro vezes maior do que em crianças alimentadas exclusivamente com leite materno. Além disso, a ingestão pelo leite materno é geralmente baixa e é improvável que represente algum risco significativo para a saúde, pelo menos não no curto prazo. No entanto, outras fontes de poluição na infância têm que ser consideradas e devem ser evitadas. Muitos países estão considerando uma legislação para suprimir progressivamente e, eventualmente, proibir os ftalatos do mercado.

Benzo(a)pireno e PAHs

Tal como benzeno, tolueno, naftaleno e muitos outros compostos, o benzo(a)pireno pertence à grande família dos assim chamados hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH). Seus metabólitos são mutagênicos e altamente cancerígenos, e ele está listado como um cancerígeno do Grupo 1 pela Agência Internacional para Pesquisa sobre Câncer (IARC) da OMS. O composto é um dos benzopirenos, formado por um anel de benzeno fundido com pireno, e é o resultado de combustão incompleta a temperaturas entre 300°C (572°F) e 600°C (1112°F). PAHs são os subprodutos da combustão incompleta ou queima de itens orgânicos, como por exemplo, cigarros, gasolina, madeira, alimentos, resíduos. Eles são, portanto, encontrados na fumaça do cigarro, alimentos grelhados e gratinados, gases de escape, fumaça durante a queima de madeira e incineração de resíduos e, como subprodutos de muitos processos industriais (fornos de coque, usinas de processamento de metais). PAHs são encontrados principalmente no ar, mas podem também ser encontrados em algumas fontes de alimento e água. Como consequência, eles são principalmente absorvidos através do ar, mas também por meio de contato com a pele e pela comida. Muitos PAHs estão associados a danos na medula óssea, alterações nas células sanguíneas, alterações de esperma, desenvolvimento físico anormal (crescimento fetal reduzido, a formação do sangue fetal alterada, ossificação retardada), alterações do sistema imunológico e câncer (leucemia). Os bebês podem ser expostos no útero através da placenta, e após o nascimento através do leite

materno, fórmula e alimentos industrializados para bebês. A quantidade de PAHs encontrada em fórmulas infantis e alimentos para bebês, quase sempre abaixo do nível considerado perigoso pelas autoridades de saúde, é semelhante ou superior - às vezes 2-3 vezes maior - do que a quantidade encontrada no leite materno, o que é, portanto, mais seguro⁴⁷. O benzeno também é encontrado em vapores de gasolina e gases de escape, onde a gasolina não é regulada para conter baixos níveis. É uma causa notória de falência da medula óssea: dados epidemiológicos, clínicos e laboratoriais correlacionam o benzeno a anemia aplástica, leucemia aguda e crônica, alterações da medula óssea e síndrome mielo-displásica.

⁴⁶ Fromme H, Gruber L, Seckin E et al, for the HBMnet. Phthalates and their metabolites in breast-milk: results from the Bavarian Monitoring of Breast Milk (BAMBI). *Environment International* 2011;37:715-22

⁴⁷ Kishikawa N, Wada M, Kuroda N et al. Determination of polycyclic aromatic hydrocarbons in milk samples by high-performance liquid chromatography with fluorescence detection. *Journal of Chromatography B* 2003;789:257-64

Metais

Mercúrio, chumbo, arsênio e cádmio são cancerígenos, pro-cancerígenos⁴⁸ e tóxicos para o cérebro, com efeitos sobre o desenvolvimento cognitivo humano e inteligência. Intoxicação severa por mercúrio pode resultar em paralisia cerebral congênita e/ou pós-natal, como no famoso desastre de Minamata, no Japão, no final da década de 1950. A principal fonte de mercúrio na dieta materna é constituída de peixes e mamíferos marinhos de águas poluídas. A exposição ao chumbo pode estar relacionada com a ocupação (por exemplo, tintas, explosivos, baterias, fusão de metais, mineração), com a construção (geração de poeira na renovação de pintura, passatempos como pintar figuras de chumbo ou solda eletrônica), com a água (encanamentos antigos de chumbo, a poluição por minas ou indústria) e com a tradição (remédios populares e cosméticos que contêm chumbo); até recentemente, obturações dentárias também se caracterizavam como uma fonte de contaminação por chumbo. Arsênio em excesso pode ser ingerido quando altos níveis são encontrados em águas subterrâneas, naturalmente ou devido a pesticidas e fertilizantes à base de arsênio; arroz cultivado em águas poluídas podem ser uma fonte importante⁴⁹. A fonte mais comum de cádmio é fumaça de cigarro; fontes menos importantes são contatos ocupacionais (baterias, plásticos, pigmentos, revestimentos de metal) e dieta (peixes, animais e plantas cultivadas em águas e solos poluídos com cádmio). O cádmio é tóxico para o rim. Mercúrio, chumbo, arsênio e cádmio, se presentes no sangue materno, atravessam a placenta e podem afetar o desenvolvimento do cérebro fetal durante o final da gestação e na primeira infância⁵⁰. O nível destes metais é mais alto no momento do nascimento. O nível de mercúrio no sangue do cordão pode ser de 1,5 vez maior do que o nível no sangue materno, enquanto os níveis de chumbo, arsênio e cádmio são geralmente mais baixos do que os da mãe. Todos os níveis apresentados ao nascer tendem a diminuir após o nascimento porque os metais são segregados em pequenas quantidades no leite materno⁵¹. Em bebês amamentados exclusivamente, o nível de mercúrio, por exemplo, cai cerca de 60% por volta dos três meses de idade, em comparação com o nível apresentado ao nascimento. Estes metais, principalmente mercúrio e chumbo, são frequentemente encontrados na fórmulas infantis, muitas vezes em níveis superiores aos do leite materno - e sem a proteção fornecida por este último. Seus níveis, através de alimentação com fórmula, podem ser ainda maiores se o pó é misturado com água poluída por metais. Relatórios de fórmulas poluídas por metais foram publicados na Alemanha, Austrália, Canadá, Suécia e, mais recentemente, na China. O leite de vaca contendo metais pesados tem sido relatado em países de todo o mundo, desde a Itália até a Nigéria. Sendo assim, interromper ou suprimir a amamentação e substituí-la por fórmula à base de leite de vaca não deve ser considerada uma opção viável para conter a poluição.

Melamina

A melamina é um produto sintético adicionado aos fertilizantes para melhorar o crescimento das culturas; é também um ingrediente de diversos plásticos e, como tal, é encontrada em muitos produtos industrializados. Em 2007, uma empresa chinesa de fórmula infantil, deliberadamente adicionou melamina ao leite cru diluído usado para fazer fórmula infantil em pó, a fim de aumentar o seu teor de proteína aparente. Como melamina não é degradada em humanos e a principal via de excreção é através dos rins, bebês alimentados com fórmula contaminada sofreram de insuficiência renal aguda, levando à morte ou à doença crônica e à formação de cálculos renais.

⁴⁸ Uma substância química é pró-cancerígena quando se torna cancerígena somente após ser alterada por algum processo metabólico.

⁴⁹ Fangstrom B, Moore S, Nermell B et al. Breastfeeding protects against arsenic exposure in Bangladeshi infants. *Environ Health Perspect* 2008;116: 963-9

⁵⁰ Dorea JG, Donangelo CM. Early (in uterus and infant) exposure to mercury and lead. *Clinical Nutrition* 2006;25:369-76

⁵¹ Sakamoto M, Man Chan H, Domingo JL et al. Changes in body burden of mercury, lead, arsenic, cadmium and selenium in infants during early lactation in comparison with placental transfer. *Ecotoxicol Environ Saf* 2012;84:179-84

As autoridades de saúde chinesas inicialmente relataram 432 casos de intoxicação com uma morte; contagem esta subestimada, para o que mais tarde foi corrigido para pelo menos 6 mortes e cerca de 300.000 casos. Em seguida, foi divulgado que outros fabricantes de fórmulas também tinham adicionado melamina a seus produtos e que estes foram consumidos não só na China, mas exportados para outros países da Ásia e da África. As rápidas quedas nas taxas de aleitamento materno na China resultaram em uma corrida para produzir e vender mais e mais fórmula infantil, mesmo quando a matéria-prima é escassa - a maior parte do leite cru utilizado por fabricantes de fórmulas chinesas vem da Nova Zelândia. Mulheres na China são recrutadas em grandes números para trabalhar em indústrias onde as condições de trabalho dificultam o aleitamento materno na ausência de legislação adequada à proteção da maternidade. Ao mesmo tempo, existem poucas medidas legislativas na China para atuar como obstáculos e conter o marketing abusivo de substitutos do leite materno por empresas locais e estrangeiras.⁵³

Micotoxinas

As micotoxinas são produtos metabólicos tóxicos de bolores e são encontrados em alimentos e rações - cereais, em particular - contaminadas por mofo. O grupo mais estudado de micotoxinas são as aflatoxinas, conhecidas por serem cancerígenas. As aflatoxinas podem ser encontradas no leite materno em populações que consomem grandes quantidades de cereais contaminados, especialmente em países tropicais de baixa renda, onde o mofo cresce rápido e raramente os alimentos são testados. É raro encontrar micotoxinas em alimentos e no leite materno em países de alta renda; no entanto, nestes países, elas podem ser encontradas em alimentos industrializados prontos para consumo imediato (fórmulas infantis, alimentos para crianças à base de carne) provenientes de animais que tenham sido alimentados com cereais contaminados.⁵⁴ É muito provável que, no futuro, legislação e controle rígidos reduzirão progressivamente esse risco em países de alta renda, enquanto nas economias emergentes, como a China, a falta de controle e uma legislação (ou nenhuma) fraca permitirão aumento dos riscos.

RESUMOS

Geraghty SR, Khoury JC, Morrow AL et al. Reporting individual test results of environmental chemicals in breastmilk: potential for premature weaning. Breastfeed Med 2008;3:207-13

Embora seja imperativa a realização de estudos sobre a relação entre frequência de detecção e os efeitos da exposição a substâncias químicas ambientais no leite humano, o impacto potencial de relatar os resultados dos testes individuais para as mulheres que amamentam é mal compreendido. O objetivo deste estudo foi determinar se as mães queriam saber se havia produtos químicos em seu leite e, se conhecer esses resultados alteraria suas práticas de amamentação. Um total de 381 mães participaram de uma coorte de nascimentos longitudinal em Cincinnati, Ohio, EUA, e foram questionadas sobre se queriam receber resultados dos testes individuais para produtos químicos ambientais em seu leite e se elas alterariam os seus padrões de amamentação, caso fossem informadas sobre a presença de "níveis baixos" ou "níveis altos" de ftalatos no próprio leite. Entre as mulheres que amamentaram, 68% queriam saber se havia produtos químicos em seu leite. Dentre elas, 78% e 93% relataram que interromperiam a amamentação

⁵³ Gossner CME, Schlundt J, Embarek PB et al. The melamine incident: implications for international food and feed safety. *Environ Health Perspect* 2009;117:1803-8

⁵⁴ Meucci V, Soldani G, Razzuoli E et al. Mycoestrogen pollution of Italian infant food. *J Pediatr* 2011;159:278-83

mais cedo do que o pretendido ou fariam expressão e descarte do leite, se fossem informadas de que ele contivesse, respectivamente, "níveis baixos" ou "níveis altos" de ftalatos em seu leite. Mulheres afro-americanas eram significativamente mais propensas do que as mulheres caucasianas a informar que desmamariam imediatamente se soubessem da presença de ftalatos em seu leite. Como a preocupação com substâncias químicas ambientais no leite materno pode levar ao desmame antecipado, os pesquisadores devem reconhecer as potenciais implicações ao identificar e notificar substâncias químicas ambientais no leite materno.

LaKind JS, Berlin CM, Sjödin A et al. Do human milk concentrations of persistent organic chemicals really decline during lactation? Chemical concentrations during lactation and milk/serum partitioning. Environ Health Perspect 2009;117:1625-31

A sabedoria convencional em relação à exposição a produtos químicos orgânicos persistentes via amamentação assume que as concentrações declinam ao longo da lactação. Uma implicação importante dessa linha de pensamento é que a avaliação da exposição durante a primeira infância deve incorporar concentrações decrescentes do leite materno ao longo do tempo. Este estudo analisou as taxas de eliminação de vários grupos de produtos químicos orgânicos persistentes em amostras de leite e sangue de 10 mulheres que procuraram assistência pré-natal ou com crianças que recebiam atendimento pediátrico em Hershey, Pensilvânia, EUA. As participantes forneceram amostras de soro e de leite em 1, 2, e 3 meses após o parto e no término da lactação. Contrariamente à pesquisa anterior, o estudo descobriu que as concentrações de éteres difenil-polibromados (PBDE), bifenilos policlorados (PCB), dioxinas, furanos e pesticidas organoclorados no soro e no leite não diminuem de forma consistente durante a lactação e podem de fato aumentar em algumas mulheres. Ainda assim, não há embasamento para o conceito "expressão e descarte do leite anterior" como um meio de reduzir a exposição dos lactentes.

Fromme H, Gruber L, Seckin E et al. Phthalates and their metabolites in breast milk: results from the Bavarian Monitoring of Breast Milk (BAMBI). Environment International 2011;37:715-22

Este estudo teve como objetivo caracterizar a exposição das crianças aos ftalatos na Alemanha. No geral, 15 ftalatos diferentes foram analisados em 78 amostras de leite materno. As concentrações medianas variaram de 0,8 a 3,9 ng/g para os três ftalatos, correspondendo a valores medianos no leite materno de 2,1 a 11,8 µg/l; outros ftalatos foram encontrados em apenas algumas ou nenhuma das amostras em níveis superiores ao limite permitido pelo método utilizado. Metabólitos

secundários não foram detectados em nenhuma amostra. Em quatro amostras de fórmula infantil foram observados valores medianos entre 3,6 e 19,7 ng/g. A ingestão "média" e "alta" estimadas para uma criança amamentada exclusivamente era de 0,1 a 6,4 µg/kg de peso do corpo para diversos ftalatos, correspondendo a apenas cerca de 2% a 7%, respectivamente, da ingestão diária recomendada tolerável. Assim, não é provável que a exposição de uma criança aos ftalatos no leite materno representem um risco significativo para a saúde. No entanto, outras fontes de ftalatos nesta fase vulnerável tem que ser consideradas. Além disso, deve-se notar que, para bebês alimentados com fórmula, a ingestão de ftalato é da mesma ordem de grandeza ou ligeiramente superior do que para crianças alimentadas exclusivamente com leite materno.

Gascon M, Verner MA, Guxens M et al. Evaluating the neurotoxic effects of lactational exposure to persistent organic pollutants (POPs) in Spanish children. NeuroToxicology 2013;34:9-15

Este estudo foi realizado para avaliar se a exposição ao bifenil policlorado-153 (PCB-153), diclorodifenildicloroetileno (DDE) ou hexaclorobenzeno (HCB) através do leite materno, em oposição aos efeitos da exposição pré-natal, está associada à deficiência mental e psicomotora. Um total de 1.175 crianças de aproximadamente 14 meses de idade foram avaliadas utilizando os escores da Escala Bayley de Desenvolvimento Infantil. A exposição ao PCB-153, DDE e HCB aumentou durante os primeiros meses de vida; no entanto, não foi encontrada associação entre os diferentes períodos de exposição pós-natal e as pontuações mentais e psicomotoras. O aumento das concentrações de PCB-153 pré-natal foi associado com menores escores mentais e psicomotores, embora só tenha havido significância para o desenvolvimento psicomotor. A associação entre a exposição e os efeitos observados durante a vida pré-natal diminuiu gradualmente ao longo de períodos de vida pós-natal. Estes resultados sugerem que, embora a amamentação aumente o nível de poluentes orgânicos persistentes (POPs) em crianças durante a vida pós-natal, efeitos deletérios do PCB-153 sobre o desenvolvimento neuropsicológico são essencialmente atribuídos à exposição pré-natal.

Sakamoto M, Chan HM, Domingo JL et al. Changes in body burden of mercury, lead, arsenic, cadmium and selenium in infants during early lactation in comparison with placental transfer. Ecotoxicology and Environmental Safety 2012;84:179-84

O objetivo deste estudo foi investigar as mudanças na carga corporal de mercúrio, chumbo, arsênico, cádmio e selênio em lactentes durante um período de amamentação de 3 meses, em comparação com a transferência placentária, em 16 mães e seus descendentes em Fukuoka, no Japão. As concentrações foram medidas no sangue do cordão umbilical e da mãe no momento do parto, e no sangue do bebê aos 3 meses. O nível de mercúrio no cordão foi de aproximadamente 1,5 vez maior do que nas mães, enquanto nos lactentes diminuiu cerca de 60% após 3 meses de amamentação. O nível de selênio no sangue do cordão foi semelhante ao do nível maternal, mas diminuiu cerca de 75% nos lactentes após 3 meses de amamentação. Concentrações de chumbo e arsênico no sangue do cordão foram cerca de 60% dos níveis maternos e se manteve constante até 3 meses. O nível de cádmio no sangue do cordão era de cerca de 20% do encontrado no sangue materno e se manteve quase constante até o final do período de 3 meses. Embora as mulheres grávidas devam buscar maneiras de evitar se expor, a exposição através da amamentação não parece representar qualquer preocupação para o seu filho.

Meucci V, Soldani G, Razzuoli E et al. Mycoestrogen pollution of Italian infant food. J Pediatr 2011;159:278-83

Para determinar as concentrações de zearalenona, uma micotoxina não esteróide e seus metabólitos em marcas líderes de fórmula infantil e alimentos infantis à base de carne comumente comercializados na Itália, foram analisadas 185 fórmulas infantis à base de leite de vaca e 44 amostras de alimentos infantis à base de carne. A zearalenona foi detectada em 17 (9%) amostras de fórmulas; seus metabólitos α -zearalenol e β -zearalenol foram detectados em 49 (26%) e 53 (28%) amostras de fórmulas, respectivamente. Embora α -zearalenol tenha sido detectada em 12 (27%) amostras de carne, apenas uma foi contaminada por α -zearalanol, enquanto que a zearalenona, β -zearalenol e β -zearalanol não foram encontradas. Este estudo mostra a presença de micoestrógenos em alimentos para crianças à base de leite e à base de carne, e é provável que haja grandes implicações para as gerações seguintes, o que sugere a necessidade de realizar pesquisas de ocorrência nestes tipos de alimentos. Micotoxinas em alimentos para crianças provavelmente derivam de micotoxinas presentes nos alimentos para animais.

Nachman RM, Fox SD, Golden WC et al. Urinary free bisphenol A and bisphenol A-glucuronide concentrations in newborns. J Pediatr 2013;162:870-2

Os autores deste estudo analisaram os níveis de bisfenol A (BPA) urinário em uma amostra de doze recém-nascidos saudáveis, com idade mediana de 17 dias, recrutados no Johns Hopkins Hospital, em Baltimore, Maryland, EUA, usando um método altamente sensível. O BPA urinário foi encontrado em todas as amostras. Os dados dos questionários revelaram que dez dos doze recém-nascidos apresentaram alguma ingestão de fórmula servida em mamadeira de plástico policarbonado; cinco bebês consumiram fórmula feita a partir de pó e quatro beberam fórmula líquida ou prontas para consumo imediato, que não requer adição de água.

Lachenmeier DW, Maser E, Kuballa T et al. Detailed exposure assessment of dietary furan for infants consuming commercially jarred complementary food based on data from the DONALD study. Maternal and Child Nutrition 2012;8:390-403

Este artigo fornece uma avaliação da exposição ao furano, um possível carcinógeno humano, em bebês que consomem potes de alimentos complementares. A pesquisa de alimentos complementares comerciais prontos pra consumo incluiu 282 produtos recolhidos e analisados entre 2004 e 2010. Os produtos incluíam bebidas (sucos de frutas, chás, misturas de chá com suco e outros), frutas e legumes (incluindo menus vegetarianos sem carne), papinhas industrializadas (combinações de legumes, carne e batatas/massas/cereais), carne (exclusiva ou predominantemente à base de carne), mingau (combinações de cereais e leite) e as fórmulas infantis. O teor médio de furano em refeições e papinhas industrializadas foi entre 20 e 30 $\mu\text{g}/\text{kg}$, correspondendo a uma exposição estimada para os consumidores de alimentos industrializados em potes entre 182 e 688 $\text{ng}/\text{kg}/\text{dia}$ - com um pior cenário possível que varia entre 351 e 1066 $\text{ng}/\text{kg}/\text{dia}$. Este nível de exposição está associado com um risco aumentado de câncer de fígado em ratos. Medidas para evitar a presença de furano em alimentos complementares devem alcançar alta prioridade para a gestão de riscos.

Schier JG, Wolkin AF, Valentin-Blasini L et al. Perchlorate exposure from infant formula and comparisons with the perchlorate reference dose. Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology 2010;20:281-7

O perclorato afeta adversamente a função da glândula tireóide através da indução de um estado de deficiência funcional do iodeto. Este estudo avaliou as concentrações de perclorato em fórmulas infantis em pó disponíveis comercialmente (PIFs) para estimar a exposição em lactentes. Níveis de

perclorato foram quantificados em três amostras de fórmulas reconstituídas PIF (utilizando água isenta de perclorato) de marcas comerciais de PIF em cada uma das seguintes categorias: à base de leite bovino com lactose, à base de soja, à base de leite bovino mas sem lactose, e elementar (tipicamente constituída por aminoácidos sintéticos). Os resultados foram os seguintes: à base de leite bovino com lactose: 1,72 mg/l, intervalo: 0,68-5,05; à base de soja: 0,21 mg/l, intervalo: 0,10-0,44; sem lactose: 0,27 mg/l, intervalo: 0,03-0,93; elementar: 0,18 mg/l, intervalo: 0,08-0,4. PIFs à base de leite bovino com lactose tinham uma concentração significativamente maior de perclorato em comparação com todos os outros PIFs. O perclorato foi um contaminante encontrado em todos os PIFs comercialmente disponíveis avaliados. A dose máxima permitida de perclorato pode ser excedida quando certos PIFs à base de leite bovino com lactose são ingeridos e/ou quando PIFs são reconstituídos com água contaminada por perclorato.

Royal College of Obstetricians and Gynaecologists (RCOG). Chemical exposures during pregnancy: dealing with potential, but unproven, risks to child health. RCOG Scientific Impact Paper 37, 2013 <http://www.rcog.org.uk/files/rcog-corp/5.6.13ChemicalExposures.pdf>

Esta publicação recente do RCOG no Reino Unido se destina a informar as mulheres grávidas e lactantes sobre as fontes e rotas de exposição a produtos químicos, de modo que elas se sintam capazes de tomar medidas a fim de minimizar os riscos para suas crianças. Os autores do documento realizaram uma revisão da literatura sobre o assunto, em especial sobre os efeitos de EDCs, explicando que a evidência é inconclusiva, principalmente porque os métodos de avaliação do risco integral da exposição ainda não estão desenvolvidos. Eles sugerem, no entanto, uma abordagem de "segurança em primeiro lugar" para as mulheres grávidas, que é assumir que existe um risco mesmo que seja mínimo. O documento recomenda a utilização de alimentos frescos sempre que possível, e para reduzir o consumo de alimentos em latas e recipientes de plástico; para minimizar o uso de produtos de higiene pessoal e produtos químicos de uso doméstico; para evitar vapores de tinta e utilização de todos os pesticidas; evitar a automedicação e medicamentos, somente quando necessário. Os autores não lidam com recomendações sobre alimentação de lactentes e crianças.

Díaz-Gómez NM, Ares S, Hernández-Aguilar MT et al for the Breastfeeding Committee of the Spanish Association of Paediatrics. Contaminantes químicos y lactancia materna: tomando posiciones. An Pediatr (Barc) 2013 <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2013.04.004>

A poluição química afeta todos os ecossistemas do nosso planeta. O leite humano tem sido usado como um biomarcador da poluição do ambiente, porque, devido a processos de bioacumulação no tecido adiposo, muitos compostos químicos atingem concentrações mensuráveis que podem ser facilmente testadas no leite materno. Muito frequentemente, informações sobre a presença de resíduos químicos no leite materno aparecem na mídia, levando a mal-entendidos entre pais e profissionais de saúde, e em alguns casos à interrupção da amamentação. Neste documento de posicionamento, o Comitê de Aleitamento Materno da Associação Espanhola de Pediatria salienta a importância de promover a amamentação como a opção mais saudável, pois seus benefícios superam claramente os riscos de saúde associados com resíduos químicos no leite materno. O leite materno contém fatores de proteção que neutralizam os efeitos potenciais, relacionados com a exposição pré-natal dos poluentes ambientais. O artigo resume as principais recomendações para reduzir o nível de resíduos químicos no leite materno. Ele também destaca a importância da participação do governo no desenvolvimento de programas para eliminar ou reduzir a poluição química de alimentos e do meio ambiente. Desta forma, os efeitos negativos sobre a saúde da criança resultante da exposição a estes compostos tóxicos através da placenta e do leite humano podem ser evitados.

Breastfeeding Briefs é um Boletim da Associação de Alimentação Infantil Genebra (GIFA), uma afiliada da Baby Food Action Network International (IBFAN).

Editor convidado: Adriano Cattaneo . Equipe Editorial: Adriano Cattaneo , Lida Lhotska , Robert Peck, Elaine Petitat - Côté e Marina Rea . Lay- out: Lena Nyffenegger .

Cópias impressas de Números 1-43 de Breastfeeding Briefs será enviado a pedido (GIFA , 11 Ave de la Paix , 1202 Genebra, Suíça , Fax : + 41-22-798 44 43 , info@gifa.org e-mail) . Breastfeeding Briefs No. 44 em diante estão disponíveis on-line (www.ibfan.org). Disponível em Árabe, Espanhol, Francês e Português.

ATUALIDADES EM AMAMENTAÇÃO n. 55 foi traduzido para o português por Cleia Costa Barbosa – IBFAN Ouro Preto/MG

Revisado por Aline Sudo - IBFAN. Rio de Janeiro e por Marina Rea.

Disponíveis on-line em www.ibfan.org.br