

Disruptores endócrinos em cosméticos e seu impacto na puberdade precoce

DOI: 10.5281/zenodo.15293100

Bárbara Emília Ribeiro Alcântara ^{a*}

Precocious puberty has been associated with various environmental factors, including exposure to endocrine disruptors (EDs) found in cosmetics and personal care products. These substances, such as phthalates, parabens, and phenols, are widely used as preservatives and fragrances and can interfere with the body's hormonal regulation. This review study aimed to evaluate the relationship between ED exposure and precocious puberty, based on scientific articles available in databases such as Web of Science, ScienceDirect, and the CAPES portal.

A puberdade precoce tem sido associada a diversos fatores ambientais, incluindo a exposição a disruptores endócrinos (DEs) presentes em cosméticos e produtos de higiene pessoal. Essas substâncias, como ftalatos, parabéns e fenóis, são amplamente utilizadas como conservantes e fragrâncias e podem interferir na regulação hormonal do organismo. Este estudo de revisão teve como objetivo avaliar a relação entre a exposição a DEs e a puberdade precoce, com base em artigos científicos disponíveis em bases de dados como Web of Science, ScienceDirect e o portal da CAPES.

^aUniversidade de Brasília (UnB). Campus Darcy Ribeiro. Instituto de Química (IQ/UnB).

*E-mail: barbaraemiliaalcantara@gmail.com

Palavras-chave: Cosméticos; puberdade precoce; disruptores endócrinos.

Recebido em 22 de março de 2025,

Aprovado em 21 de abril de 2025,

Publicado em 01 de maio de 2025.

Introdução

A puberdade é a fase de transição entre a infância e a vida adulta, caracterizada pelo desenvolvimento dos órgãos reprodutivos e pelo surgimento de características sexuais secundárias, como crescimento de pelos, aumento da estatura e mudanças hormonais. Esse processo ocorre devido à ativação do eixo hipotálamo-hipófise-gônadas, que estimula a produção dos hormônios sexuais – estrogênio nas meninas e testosterona nos meninos. Normalmente, a puberdade tem início entre 8 e 13 anos em meninas e entre 9 e 14 anos em meninos, sendo um período essencial para o amadurecimento físico e reprodutivo.¹

A puberdade precoce ocorre quando essas mudanças começam antes do tempo esperado, ou seja, antes dos 8 anos em meninas e dos 9 anos em meninos. Essa condição pode ter consequências físicas e psicológicas, como baixa estatura na vida adulta devido ao fechamento prematuro das cartilagens de crescimento, além de impactos emocionais, como dificuldades de adaptação social e aumento da vulnerabilidade psicológica.^{1,2}

Nesse sentido, a puberdade precoce pode ser causada por fatores genéticos, ambientais e hormonais. Entre as principais causas estão distúrbios neurológicos, alterações genéticas e a exposição excessiva a hormônios exógenos. Nesse

contexto, os disruptores endócrinos, presentes em cosméticos, plásticos, pesticidas e outros produtos químicos, têm sido amplamente estudados como possíveis agentes desencadeadores da puberdade precoce. Essas substâncias podem mimetizar hormônios naturais e desregular o funcionamento do sistema endócrino, levando a um desenvolvimento puberal acelerado.³

Os disruptores endócrinos (DEs) são substâncias químicas que interferem no funcionamento do sistema endócrino, podendo imitar, bloquear ou alterar a produção e ação dos hormônios naturais do corpo. Essas substâncias podem ser absorvidas pelo organismo por meio da alimentação, da respiração ou do contato direto com a pele. Com isso, podemoccasionar efeitos adversos na saúde, especialmente em fases críticas do desenvolvimento, como a infância e a puberdade.⁴

A exposição a essas substâncias pode resultar em diversos problemas de saúde, como alterações no crescimento, desenvolvimento sexual precoce, distúrbios metabólicos e impactos na fertilidade. Os DEs podem atuar de diferentes formas no organismo, sendo algumas das principais: mimetizar a ação de hormônios naturais, levando a uma ativação inadequada de processos fisiológicos; bloquear a ação hormonal, impedindo a sinalização correta entre células e órgãos; ou modificar a produção e degradação de hormônios, causando desequilíbrios hormonais sistêmicos. Estudos indicam que

a exposição prolongada e cumulativa a essas substâncias pode ter efeitos duradouros, impactando desde o desenvolvimento fetal até a vida adulta.^{1,4}

Os disruptores endócrinos estão amplamente presentes no ambiente e em diversos produtos do dia a dia. Eles podem ser encontrados em cosméticos, como loções, shampoos, maquiagens e protetores solares, devido à presença de substâncias como parabenos, ftalatos e benzofenonas, que atuam como conservantes e filtros solares. Além disso, essas substâncias também estão presentes em plásticos, pesticidas, produtos de higiene pessoal, embalagens de alimentos e até na água potável, devido à contaminação ambiental. Devido à sua ampla presença e persistência no meio ambiente, a exposição a essas substâncias é praticamente inevitável, o que reforça a importância de regulamentações mais rígidas e do desenvolvimento de alternativas mais seguras. Portanto, a crescente exposição infantil a cosméticos contendo ftalatos, parabenos e outras substâncias hormonais tem levantado preocupações sobre seu papel na antecipação do desenvolvimento puberal, tornando esse tema um importante foco de pesquisa.^{4,5}

Metodologia

A elaboração e escrita deste artigo compila informações de artigos disponibilizados em plataformas como a Web of Science, ScienceDirect e o portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que graças à Comunidade Acadêmica Federada (CAFé) permite o acesso gratuito a conteúdos assinados para estudantes de comunidades federadas, como a Universidade de Brasília (UnB), por meio do login com e-mail institucional. Além de também conter artigos encontrados conforme o auxílio do Google Scholar. O conteúdo apresentado no artigo foi obtido através das seguintes palavras-chave: “Cosméticos”, “Puberdade precoce” e “Disruptores endócrinos”.

Resultados e discussão

Diversas pesquisas têm investigado a relação entre a exposição a disruptores endócrinos (DEs) presentes em cosméticos e o desenvolvimento de puberdade precoce em crianças, especialmente em meninas. Por exemplo, um estudo publicado no Human Reproduction acompanhou mães e filhos ao longo do tempo e concluiu que produtos químicos amplamente utilizados em produtos de cuidados pessoais e domésticos estão ligados à puberdade precoce em meninas.^{4,6}

Esse investigou a associação entre a exposição a ftalatos, parabenos e fenóis presentes em produtos de cuidados pessoais e o momento da puberdade em meninos e meninas. Os participantes faziam parte do CHAMACOS, um estudo longitudinal que acompanha mães e crianças de uma comunidade predominantemente latina nos Estados Unidos. As gestantes foram recrutadas entre 1999 e 2000 e, das 537 crianças nascidas, 338 foram acompanhadas até a adolescência, com avaliações periódicas entre os 9 e 13 anos. A coleta de dados incluiu entrevistas com as mães durante a gestação e quando os filhos tinham 9 anos, com informações sobre idade materna, status socioeconômico, IMC pré-gestacional e outros fatores. O desenvolvimento puberal foi avaliado a cada nove meses com o método de Tanner, que classifica o desenvolvimento de mamas, genitais e pelos pubianos em estágios de 1 a 5. Para as meninas, também foi registrada a idade da menarca. Ademais, a exposição a compostos químicos foi avaliada por meio da análise de biomarcadores em amostras de urina coletadas das mães durante a gravidez e das crianças aos 9 anos. Foram quantificados metabólitos de três ftalatos de baixo peso molecular (MEP, MnBP e MiBP), além de parabenos e fenóis. Os resultados mostraram que a exposição a esses compostos estava associada ao momento da puberdade, principalmente em meninas.⁶

Entre os achados, a exposição pré-natal ao MEP foi associada a um início mais precoce do crescimento de pelos pubianos nas meninas. Da mesma forma, concentrações mais altas de triclosan e 2,4-diclorofenol na urina materna foram relacionadas à antecipação da menarca. Já a exposição peripuberal a metilparabeno foi associada a uma puberdade mais precoce, incluindo o início do desenvolvimento mamário, pubarca (crescimento dos pelos pubianos) e menarca (primeira menstruação), enquanto o propilparabeno foi relacionado ao início mais precoce da pubarca em meninas e da gonadarca em meninos. Por outro lado, a presença de 2,5-diclorofenol na infância esteve ligada a um atraso no crescimento dos pelos pubianos em meninas.⁶

Com isso, os pesquisadores destacam que esses resultados são consistentes com alguns estudos anteriores, mas há divergências entre diferentes pesquisas, possivelmente devido às diferenças no momento da exposição e no método de avaliação. A principal limitação do estudo é que a análise urinária reflete apenas exposições recentes (24 - 48h), o que pode não representar a exposição cumulativa ao longo do tempo. Ainda assim, os achados sugerem que a exposição precoce a certos químicos em produtos de cuidados pessoais

pode influenciar o desenvolvimento puberal, especialmente em meninas, destacando a necessidade de mais estudos sobre o tema.⁶

Outro estudo focado na “febre” mais recente da skin care infantil, principalmente no público feminino, destacou que os desreguladores endócrinos presentes em cosméticos podem causar uma série de problemas endocrinológicos, incluindo distúrbios da tireoide e alterações na função reprodutiva. Além disso, evidenciou-se também o importante fato de que a pele das crianças é mais fina e capaz de absorver mais os produtos que são aplicados sobre ela do que a pele de um adulto. Isso significa que substâncias presentes em produtos de skin care, especialmente aqueles destinados a adultos, podem ser absorvidas mais facilmente, aumentando o risco de efeitos adversos como alergias e irritações. Dessa forma, torna-se crucial exigir uma maior clareza por parte das autoridades reguladoras e da indústria de cosméticos em relação aos produtos de beleza infantis, tendo em vista que regulamentações mais rigorosas e divulgação abrangente dos ingredientes são fundamentais para proteger a saúde e o bem-estar das crianças.⁷

Conclusões

A presença de DEs em cosméticos e produtos de higiene pessoal representa uma preocupação significativa devido à sua capacidade de mimetizar ou interferir na ação dos hormônios naturais do corpo. Ftalatos, parabenos e fenóis são amplamente utilizados como conservantes e agentes de fragrância em uma variedade de produtos de uso diário. A exposição contínua a essas substâncias pode levar à bioacumulação no organismo, resultando em efeitos adversos à saúde.

A variabilidade nos resultados dos estudos pode ser atribuída a diferenças nos desenhos experimentais, tamanhos de amostra e métodos de avaliação da exposição e dos desfechos. Além disso, fatores como dieta, genética e ambiente também podem influenciar o desenvolvimento puberal, tornando complexa a determinação de uma relação causal direta entre a exposição aos DEs e a puberdade precoce.

É essencial que futuras pesquisas adotem abordagens mais robustas, combinando epidemiologia molecular e toxicologia, para elucidar os mecanismos biológicos específicos pelos quais os DEs afetam o desenvolvimento puberal. Além disso, políticas públicas visando à

regulamentação do uso de DEs em produtos de consumo e campanhas de conscientização sobre os potenciais riscos associados a essas substâncias são fundamentais para a proteção da saúde infantil.

Em conclusão, embora haja evidências sugerindo uma associação entre a exposição a DEs presentes em cosméticos e a puberdade precoce, são necessários estudos adicionais para confirmar essa relação e compreender plenamente os mecanismos envolvidos. Enquanto isso, medidas preventivas, como a redução do uso de produtos contendo essas substâncias, podem ser recomendadas para minimizar os riscos potenciais à saúde das crianças.

Contribuições por Autor

O artigo e a inclusão de algumas observações são de Bárbara Emília Ribeiro Alcântara.

Conflito de interesse

Não há conflito de interesses.

Agradecimentos

Agradeço ao PET-Química/IQ/UnB, à Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação (SeSU/MEC) e ao Decanato de Ensino de Graduação (DEG/UnB) por todo o apoio concedido através do Programa de Educação Tutorial. Agradeço também ao Instituto de Química (IQ/UnB) e à Universidade de Brasília pelo suporte e espaço fornecidos.

Notas e referências

- 1 C. N. Brandão, V. Pina, Influência dos disruptores endócrinos na puberdade precoce em meninas: revisão sistemática, *International Journal of Development Research*, 2021.
- 2 Y. Wang, H. Gou and J. Guo, Risk factors for precocious puberty: A systematic review and meta-analysis, *Psychoneuroendocrinology*, 2025, **176**, 107427.
- 3 C. F. T. Suzigan, Disruptores endócrinos presentes nos cosméticos: uma revisão sistemática sobre seus impactos na saúde humana, *Repositório Universitário da Ánima (RUNA)*, 2023.

- 4 C. Castro-Correia and M. Fontoura, A influência da exposição ambiental a disruptores endócrinos no crescimento e desenvolvimento de crianças e adolescentes, *Rev Port Endocrinol Diabetes Metab*, 2015, **10**, 186–192.
- 5 R. C. L. da Rocha, R. B. Musiello, C. R. Trindade, C. F. da Costa, A. Chambô Filho and M. de O. Almeida, Disruptores endócrinos: interações com o meio ambiente e puberdade, *Femina*, 2022, 236–239.
- 6 K. G. Harley, K. P. Berger, K. Kogut, K. Parra, R. H. Lustig, L. C. Greenspan, A. M. Calafat, X. Ye and B. Eskenazi, Association of phthalates, parabens and phenols found in personal care products with pubertal timing in girls and boys, *Hum Reprod*, 2019, **34**, 109–117.
- 7 ARTIGO, <https://crmpb.org.br/noticias/artigo-alerta-sobre-os-perigos-da-nova-moda-de-skin-care-infantil/>, (accessed 22 March 2025).
- 8 INFLUÊNCIA DOS DISRUPTORES ENDÓCRINOS NA PUBERDADE PRECOCE, <https://www.sogia.com.br/xvii-congresso-anais/influ%C3%A3ncia-dos-disruptores-end%C3%B3crinos-na-puberda%C3%A9-precoce>, (accessed 22 March 2025).
- 9 Novos insights sobre os efeitos de produtos químicos desreguladores endócrinos em crianças, <https://www.jped.com.br/pt-pdf-X225553622032120>, (accessed 22 March 2025).
- 10 M. Peralta and F. Lizcano, Endocrine Disruptors and Metabolic Changes: Impact on Puberty Control, *Endocrine Practice*, 2024, **30**, 384–397.
- 11 Long-Term Exposure to Fine Particulate Matter (PM2.5) Components and Precocious Puberty Among School-Aged Children: Cross-Sectional Study, *JMIR Public Health and Surveillance*, DOI:10.2196/62861.