



Revista eletrônica Evidência & Enfermagem

ISSN: 2526-4389

ARTIGO DE REVISÃO

Os impactos dos desreguladores endócrinos sobre a puberdade precoce: revisão integrativa

The impacts of endocrinal disruptors on early publicity: integrative review

Fernanda Santana Gomes¹, Thais Alves Pinheiro de Paula¹, Valcilene Pires de Souza¹,
Claudirene Milagres Araújo^{2*}, Brisa Emanuelle Silva Ferreira³

RESUMO:

A puberdade tem se manifestado cada vez mais prematuramente, esse fenômeno é denominado puberdade precoce - quando os caracteres sexuais secundários surgem antes dos 8 anos em meninas e 9 anos em meninos. Existem fatores que contribuem para tais alterações como genética, estímulos neurológicos, avanços tecnológicos, melhoria da nutrição e saúde. Grande parte da puberdade precoce é de causa idiopática, e a hipótese que substâncias química, denominadas disruptores endócrinos, tem desenvolvido efeito adverso à saúde, tem alcançado relevância mundial. Este estudo é uma revisão integrativa que tem como objetivo analisar as evidências científicas dos impactos dos desreguladores endócrinos à saúde do adolescente com enfoque na puberdade precoce. Estudos primários sugerem que substâncias químicas contidas em plastificantes, como o bisfenol A (BPA), ftalatos (DEHP) possuem atividade estrogênica, capaz de suscitar no desenvolvimento puberal precoce. Além disso, a exposição às substâncias perfluoroalquílicas (PFAS), durante a fase crítica intrauterina sugere efeito adverso no desenvolvimento sexual.

Descritores: Adolescente. Puberdade precoce. Saúde do adolescente. Disruptor endócrino. Saúde ambiental.

ABSTRACT:

Puberty has become more and more premature, this phenomenon is called precocious puberty - when secondary sexual characteristics appear before 8 years in girls and 9 years in boys. There are factors that contribute to such changes as genetics, neurological stimuli, technological advances, nutrition and health improvement. Much of early puberty is of idiopathic cause, and the hypothesis that chemical substances, termed endocrine disruptors, has developed an adverse effect on health, has reached worldwide relevance. This study is an integrative review that aims to analyze the scientific evidence of the impact of endocrine disruptors on adolescent health with a focus on precocious puberty. Primary studies suggest that chemical substances contained in plasticizers, such as bisphenol A (BPA), phthalates (DEHP) have estrogenic activity, capable of eliciting early pubertal development. In addition, exposure to perfluoroalkyls (PFAS) during the critical intrauterine phase suggests an adverse effect on sexual development.

Keyword: Adolescent. Precocious puberty. Adolescent health. Endocrine disruptor. Environmental health.

¹Enfermeira pelo Centro Universitário de Belo Horizonte - UNIBH, 2018. Belo Horizonte, MG.

²Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente. UFMG, 2012. Professora adjunta do Centro Universitário de Belo Horizonte – UniBH e Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG. E-mail: claudirene_milagres@hotmail.com

³Enfermeira pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG). Mestranda em Enfermagem – Gestão e Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais(UFMG). brisaemanuelle@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A puberdade caracteriza-se pela transição física, hormonal e psicológica da infância para a idade adulta, na qual surgem os caracteres sexuais secundários, associados ao crescimento, para o início das funções reprodutivas. Nas meninas a puberdade ocorre entre oito e 13 anos e nos meninos, entre nove e 14 anos em média¹.

O primeiro sinal de puberdade nas meninas é o surgimento do broto mamário e nos meninos o aumento do volume testicular. A partir destes eventos, em ambos os sexos, surgem os pelos pubianos e axilares, aumento da sudorese, oleosidade da pele e a acne. Nas meninas, a primeira menstruação, chamada de menarca, ocorre em média dois anos depois do aparecimento das mamas, e pode ser influenciada por diversos fatores como genética, etnia, obesidade, nutrição e atividade física². Fatores extrínsecos também podem interferir na puberdade, tais como produtos químicos ambientais, contidos em embalagens plásticas, brinquedos, água e solo, dentre outros, que podem contribuir para alterações no desenvolvimento puberal^{1,2}.

A puberdade é uma fase crítica do desenvolvimento, onde ocorre acelerada transformação, imprescindível na maturação e ativação de numerosos eixos hormonais. Essas modificações tornam a

puberdade um período suscetível para a desregulação endócrina. A exposição durante a janela crítica pode perturbar a fisiologia dos órgãos reprodutivos, eixo hormonal hipotalâmico-hipofisário-gônadas, provocando alterações na puberdade, ocasionando maior suscetibilidade a cânceres sensíveis a hormônios, como o câncer de mama³.

O sistema endócrino é constituído por glândulas e tecidos orgânicos incubidos de secretar substâncias químicas, denominadas hormônios, que controlam as funções biológicas do organismo, como as atividades entre as células, tecidos e órgãos do corpo, regularizando-o por intermédio de diversos mensageiros químicos. O sistema endócrino associado ao sistema nervoso atua no gerenciamento e regulação das funções corporais, sendo que os hormônios endócrinos são liberados por glândulas especializadas no sangue, que desempenha influência nas funções celulares. As estruturas que compõem o sistema endócrino são: hipotálamo, hipófise, glândula pineal, tireoide, paratireoide, suprarrenais, pâncreas, ovários e testículos. Os ovários produzem estrogênio, que promove o crescimento dos ossos longos na puberdade e rápida calcificação óssea, e o efeito relevante no revestimento do útero, o endométrio, no ciclo menstrual. E também a progesterona que está associada ao preparo do útero para comportar o embrião e preparação das

mamas para secreção láctea. Em contrapartida, nos testículos ocorre à espermatogênese, onde possuem as células de Sertoli, que nutre e dá suporte aos espermatozoides, também as células intersticiais de Leydig, que são responsáveis pela produção de testosterona⁴.

A idade do primeiro fluxo menstrual teve um declínio significativo nos últimos anos⁵. As meninas estão apresentando um aumento precoce dos hormônios sexuais no sangue, devido à exposição a algum hormônio, como medicamentos, ou por suas glândulas passarem a produzir, esses hormônios sexuais de forma precoce. A puberdade antecipada está associada à melhoria das condições de vida, aprimoramento da nutrição, saúde, avanços tecnológicos e estímulos neurológicos. Além disso, existem hipóteses de que fatores extrínsecos possam perturbar a função endócrina fisiológica, interferindo na idade da menarca.

O fenômeno da puberdade precoce pode ser explicado pelos desreguladores endócrinos ou disruptores endócrinos^{5,6}, substâncias com capacidade para alterar o funcionamento do sistema endócrino-hormonal presentes nos agrotóxicos e nos plásticos, o que gera consequências danosas, como, mudança de comportamento, transtornos psicológicos, obesidade, Hipertensão Arterial Sistólica,

Diabetes Mellitus tipo 2, baixa estatura, alguns tipos de câncer.

Existem diversas substâncias químicas com a capacidade de provocar efeito adverso no sistema endócrino, sendo cada vez mais reconhecidas por órgãos ambientais em todo mundo. Além disso, determinados tipos são lipossolúveis, podendo ser armazenados por diversos anos no tecido gorduroso, enquanto outros são hidrossolúveis, rapidamente eliminados do organismo. Alguns dos produtos químicos reconhecidos em âmbito global pelos seus efeitos deletérios são os plásticos. Sua produção tem baixo custo, grande diversidade e durabilidade, características aclamadas pelos consumidores. Apesar disso, existe muita polêmica sobre os efeitos adversos dos componentes plásticos com ênfase nos Ftalatos e Bisfenol A (BPA). O BPA é um componente dos plásticos de policarbonato e resinas, que revestem a superfície interna das latas de alimentos. Sendo termossensíveis, podem migrar e contaminar alimentos e bebidas. Entre os efeitos reconhecidos estão sua atividade estrogênica e obesogênica. Por outro lado, os Ftalatos são plastificantes que se encarregam de dar flexibilidade ao plástico, são encontrados em tintas, solventes, brinquedos, cosméticos e bolsa de transfusão de sangue. Entre os efeitos em camundongos foi observada a toxicidade ao sistema reprodutivo, e o aumento de adipócitos. Em humanos

sugerem relação com menor idade gestacional⁷.

Os perfluoroalquílicos (PFAS) são substâncias químicas que induzem resistência à água, óleo e sujeira, usados em produtos de vida diária. Estudos demonstraram que a exposição na fase intrauterina aos PFAS provoca efeito adverso, sendo que a puberdade pode ser uma fase vulnerável aos disruptores endócrinos. Sendo assim, existe relação entre o contato com a substância no pré-natal e marcadores de desenvolvimento puberal⁸.

A fase do desenvolvimento em que ocorre a exposição aos Desreguladores Endócrinos é muito importante, sendo que os riscos de danos são maiores durante a fase intrauterina, perinatal e juvenil. Nas fases intrauterina e infantil são necessárias doses mais baixas de substâncias nocivas para acarretarem alterações quando comparado aos adultos. As razões para este aumento da sensibilidade pode ser explicada também pela falta de mecanismos de proteção geralmente presente em adultos, como mecanismo de DNA reparação, presença de enzimas desintoxicantes eficazes, fígado menos imaturo^{9,10}.

Os desreguladores endócrinos são na sua grande maioria lipossolúveis, acumulando-se no tecido adiposo ao longo dos anos. Alteram a fisiologia se ligando a enzimas, substituindo hormônios naturais,

ativando ou bloqueando os receptores celulares, esteróides e não esteroides, incluindo neurotransmissores. Podem atuar como mediadores do desenvolvimento precoce das glândulas mamárias, através do estímulo direto aos receptores estrogênicos ou até mesmo promovendo no SNC um aumento da secreção de gonadotrofinas (GNRH)¹¹.

Diante do exposto, nos questionamos: quais estudos foram realizados sobre esta temática? Quais os impactos dos desreguladores endócrinos sobre a puberdade precoce?

Tendo em vista o número crescente de contaminantes ambientais e a prevalência de algumas doenças. Este trabalho justifica-se pela necessidade de conhecimento quanto aos efeitos deletérios dos disruptores endócrinos, sobretudo aos adolescentes.

Dessa forma, torna-se imprescindível conhecer e identificar os estudos que relacionam os disruptores endócrinos a puberdade para embasar as orientações do Enfermeiro junto ao adolescente e sua família durante as consultas na prática profissional. O Enfermeiro atua junto ao adolescente nos diversos níveis de atenção, através de assistência planejada, fundamentada na educação em saúde prevenindo agravos. Portanto é essencial a atuação deste, utilizando práticas de educação para promover a saúde e prevenir doenças, além

de elucidar dúvidas presentes nesta fase da vida.

Sendo assim, este trabalho tem por objetivo analisar as evidências científicas dos impactos dos Desreguladores Endócrinos à saúde de adolescentes com enfoque na Puberdade Precoce.

METODOLOGIA

O método estabelecido para este estudo foi uma revisão integrativa (RI), que é um tipo de pesquisa que agrega conhecimentos através de estudos baseados na prática clínica e classifica pesquisas quanto aos níveis de evidências. Ela busca analisar e sintetizar os resultados de pesquisas de forma sistematizada, para contribuir na tomada de decisão e melhoria na prática clínica¹².

Para realizar a RI, foram seguidas as seguintes etapas: identificação do tema da pesquisa, elaboração de uma pergunta norteadora; processo de busca, que inclui os descritores, estratégia de busca e escolha dos critérios de inclusão e exclusão categorização dos estudos; avaliação dos estudos incluídos na RI; interpretação e discussão dos resultados e apresentação da RI¹³.

Na etapa de busca bibliográfica, foi também utilizada a estratégia PICO, em que esta palavra representa um acrônimo para P (Paciente/Problema), I (Intervenção ou indicadores), C (Comparação) e O (Resultado/desfecho). Essa estratégia tem sido utilizada para construir questões de pesquisa de diferentes naturezas, provenientes da prática clínica¹³. A pergunta norteadora foi <http://dx.doi.org/10.26544/Reeev7n12021-12-25>

elaborada conforme a estratégia PICO, a qual ficou definida: Quais são as evidências disponíveis sobre o impacto dos desreguladores endócrinos sobre a puberdade precoce?

Foram empregados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e os Termos do Medical Subject Headings (MeSH) e utilizado o operador booleano AND, formando, assim, a estratégia de busca a partir dos descritores e termos controlados.

A busca foi realizada de dezembro de 2018 a fevereiro de 2019, concomitantemente nas duas bases, utilizando os descritores controlados e não controlados de cada base. Para seleção dos artigos na literatura realizou-se uma busca nas seguintes bases de dados eletrônicas: Literatura Latino-Americana e do Caribe de Informações em Ciências da Saúde (LILACS) e National Library of Medicine National Institutes of Health (PubMed).

Assim, para as bases de dados LILACS, utilizou-se como Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) controlados: “Adolescente”, “Puberdade precoce”, “Medicina do adolescente”, “saúde do adolescente”, “Disruptores endócrinos”, “saúde ambiental” e o descritor não controlado: “desreguladores endócrinos”. Para as bases de dados PubMed, utilizou-se como descritores controlados: “Adolescent”, “Puberty”, “Puberty, Precocious”, “Adolescent Development”, “Adolescent Health”, “Endocrine disruptors”, “environmental health” (Quadro 1).

Os critérios de inclusão para a seleção dos artigos foram: estudos primários, publicados no período de 2015 a 2019, nos idiomas português, inglês e espanhol, disponíveis na íntegra. Os critérios de exclusão adotados foram: revisões de literatura, resumo de congresso, livros, editorial, tese, relatos de experiências, estudos de caso e estudos primários que não respondam à questão norteadora.

Para a extração das informações dos estudos selecionados para esta revisão utilizou-se um instrumento proposto¹³, o qual permite analisar os estudos a partir das seguintes variáveis:

identificação do estudo, características metodológicas e avaliação do rigor metodológico.

A forma descritiva foi adotada para a análise dos dados dos estudos selecionados, o qual se apresentou a síntese dos estudos e a comparação entre pesquisas, bem como seu nível de evidência.

Quadro 1: Descritores utilizados na busca nas bases de dados eletrônicas. Belo Horizonte, MG, 2019.

	DESCRITOR CONTROLADO	DESCRITOR NÃO CONTROLADO
LILACS	P Adolescente "Puberdade precoce" "Medicina do adolescente" "saúde do adolescente"	I "Desreguladores endócrinos"
PUBMED	P Adolescent Puberty "Puberty, Precocious" "Adolescent Development" "Adolescent Health"	-
	I "Endocrine disruptors" "environmental health"	

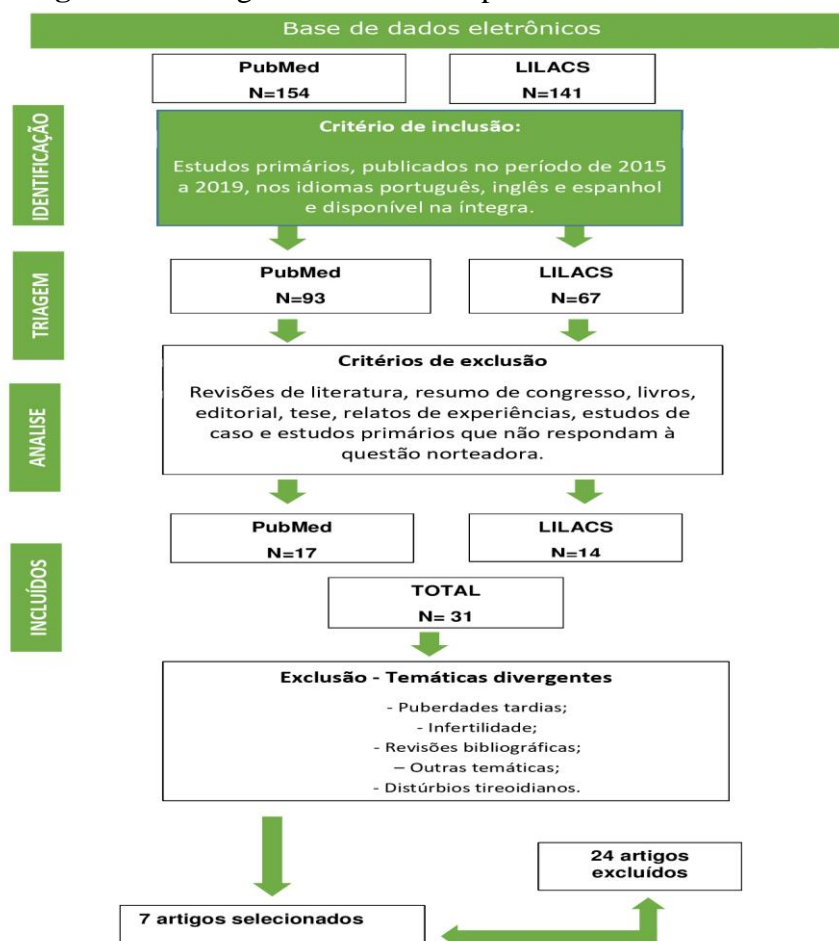
Fonte: Dados do estudo (2019)

RESULTADOS

Foram identificados, preliminarmente, 295 registros por meio da busca nas bases de dados eletrônicas. Após a leitura do resumo, foram excluídos 135 artigos, pois estes não atendiam aos critérios de inclusão, resultando em 160 registros, logo após foram submetidos aos critérios de exclusão, onde permaneceram 31 artigos em que foram usadas temáticas divergentes da proposta para exclusão, como: foco na puberdade tardia, infertilidade de ambos os

sexos devido à atuação dos Desreguladores, distúrbios tireoidianos, artigos relacionados à obesidade, resultando em sete artigos utilizados nesta revisão. A seleção dos estudos primários foi realizada conforme o fluxograma descrito na Figura 1: adaptado do *Flow Diagrama* do processo de seleção de artigos da revisão integrativa, de acordo com revisões sistemáticas e Meta-análises: recomendação PRISMA¹⁴.

Figura 1: Fluxograma dos estudos primários selecionados.



Fonte: Dados do estudo, 2019.

Com relação à caracterização dos estudos primários, zero foi desenvolvido no Brasil, três nos Estados Unidos, um na Tailândia, um na China, um na Itália e um na Dinamarca. No que tange ao ano de publicação, uma pesquisa foi publicada em 2016, três em 2017, duas em 2018 e uma em 2019.

Os estudos foram colocados em uma tabela para melhor visualização. No quadro 2 apresentam-se as características dos estudos primários incluídos na revisão, de acordo com o autor, país de publicação e ano do estudo realizado.

Quadro 2: Características dos estudos primários selecionados para RI. Belo Horizonte, MG - 2019

Autor	Ano/país	Tipo de estudo
Supornsilchai et al.	2016/Tailândia	Transversal/ Quantitativo
Wang et al.	2017/China	Estudo transversal/ Quantitativo
Watkins et al.	2017/Estados Unidos	Coorte/ Qualitativo
Eskenazi et al.	2017/ Estados Unidos	Coorte/ Quantitativo
Rocca et al.	2018 /Itália	Transversal/ Qualitativo
Binder et al.	2018/ Estados Unidos	Coorte longitudinal/ Quantitativo
Ernst et al.	2019/ Dinamarca	Coorte/ Quantitativo

Estudo¹⁵ descreve como desreguladores endócrinos os compostos perfluoroalquilados (PFASs), substâncias orgânicas sintéticas, produzidas pela substituição dos hidrogênios por átomos de flúor da cadeia carbônica, resultando em elevada estabilidade térmica e química. A produção de PFASs foi iniciada em 1949, tendo diversas aplicações^{8,15,16}, como: embalagens de alimentos, fabricação de fluoropolímeros, inseticidas, espuma de combate a incêndio, polidores, vernizes, fabricação

de produtos eletrônicos, indústria têxtil, tratamento de couro, fluidos hidráulicos, aditivos em combustíveis e insumos hospitalares flexíveis. Os PFASs induzem resistência à água, óleo e sujeira, são muito resistentes e possuem meia vida longa, acumulam em seres humanos. Dentre os disruptores endócrinos mais citados são os ftalatos (DEHP - di(2-etilhexil) ftalato), Bisfenol A (BPA) e a substâncias perfluoroalquílicas (PFASs).

As consequências da exposição ao BPA vêm sendo acompanhada por instituições de pesquisas e órgãos regulamentadores, e tem demonstrado efeitos deletérios em processos fisiológicos incluindo a reprodução, principalmente pela capacidade de mimetizar hormônios, ligando-se ao receptor e bloqueando a ligação normal¹⁷.

Autores¹⁸ avaliaram a associação entre a exposição ao Bisfenol A (BPA) e a puberdade avançada em dois grupos de adolescentes, com alta e baixa concentração de BPA na urina. Analisaram medidas antropométricas, estradiol, hormônio liberador de gonadotrofina, hormônio folículo estimulante e luteinizante, tamanhos uterinos, diâmetros de ovarianos e idades ósseas. As concentrações urinárias foram analisadas e sugeriu que o BPA possui atividade estrogênica capaz de alterar a idade no início puberal, o grupo de adolescentes com alta concentração de BPA na urina apresentaram maiores indícios de puberdade precoce.

De acordo com o Ministério da Saúde (2012) é necessário o conhecimento de um profissional que analise as características sexuais que determinem a puberdade precoce. A consulta de puericultura pelos enfermeiros objetiva acompanhar o desenvolvimento e crescimento das crianças até os 10 anos, podendo assim contribuir para o

monitoramento da progressão e encaminhamento para o tratamento quando necessário.

O BPA altera o desenvolvimento puberal de meninos, embora os estudos em humanos sejam limitados¹⁹. No seu estudo investigou a associação da exposição ao BPA e o início puberal precoce em 671 meninos com idade entre 9 a 18 anos, em Xangai através de amostras de urina. O início precoce do desenvolvimento puberal genital e dos pelos pubianos foi observado em meninos com exposição moderada ao BPA em comparação com os menos expostos, mas retardou a progressão puberal nestes meninos. Os autores indicam que sejam realizados novos estudos que relacione o BPA a puberdade precoce.

O BPA é encontrado em vários produtos de vida diários, e a concentração em que ocorre a exposição tem grande relevância. Sendo assim, o enfermeiro deve orientar às gestantes e mães de crianças a evitar utilizar vasilhas plásticas, para armazenar alimentos, eliminar produtos que contém em sua composição BPA, e incentivar o uso de vasilhas de vidro, devido sua estabilidade, mostrando os benefícios à saúde em mantê-los. Além disso, abster o uso de cosmético em crianças, e indicar o uso de produtos de higiene infantil aprovados pela Anvisa - Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

Os DEHP e o BPA são amplamente utilizados como plastificantes em vários produtos alimentares, não alimentares, médicos e recipientes de alimentos, estas substâncias interagem com a atividade das vias estrogênicas, causando efeitos adversos no desenvolvimento sexual. Pesquisadores avaliaram os níveis de DEHP e BPA em 2.160 mães e filhos da área rural e urbana da Itália²⁰.

A influência de 26 biomarcadores de DEHP e BPA na urina de meninas chilenas no momento da menarca foram avaliadas em uma coorte longitudinal²¹. Identificaram que os diversos biomarcadores estavam significativamente associados à idade da menarca, concentrações elevadas DEHP e BPA foram associadas à menarca mais precoce em meninas com sobrepeso ou obesas, mas não entre aquelas com peso normal.

BPA e os ftalatos (DEHP) possuem atividade estrogênica, capaz de suscitar no desenvolvimento puberal precoce^{20,21}, que trazem múltiplas resultados negativos à vida dos púberes, entre eles problemas psicossociais, pois existe a falta de responsabilidade e maturidade para lidar com o fluxo menstrual, escassez de higiene e ignorância para enfrentar as transformações. As características sexuais constroem a criança entre outras, onde esta se percebe deslocada. Crianças com

puberdade precoce se tornam vulneráveis ao abuso sexual, iniciação sexual precoce, aceleração da idade óssea, baixa estatura e obesidade, aumentando os riscos de desenvolverem diabetes e doenças cardiovasculares.

O início da puberdade precoce está associado a um aumento do comportamento de risco a saúde¹⁶ como o uso de álcool e outras substâncias, cânceres relacionados ao sistema endócrino e aumento da obesidade. Os autores mediram os metabólitos urinários de DEHP e ao BPA no primeiro trimestre de gestação e posteriormente em seus filhos com idade entre oito e 13 anos. Os achados sugerem que o desenvolvimento reprodutivo feminino pode ser mais vulnerável aos efeitos da exposição ao DEHP e BPA durante períodos críticos específicos do desenvolvimento do útero. Destacam a necessidade de pesquisas futuras que verifiquem devem considerar medidas repetidas de exposição ao DEHP e BPA dentro de cada trimestre e durante a gravidez.

A fase intrauterina e a infância são momentos determinantes no processo de desenvolvimento, essa suscetibilidade está centrada em exposições que podem interferir durante períodos críticos e sensíveis do crescimento e desenvolvimento da criança¹⁰. Durante a fase intrauterina, os disruptores podem desencadear problemas no

desenvolvimento fetal, com maior possibilidade de efeito adverso no sistema reprodutor. A barreira placentária não representa uma proteção efetiva contra a introdução de substâncias estranhas na circulação, embora existam alguns mecanismos de metabolização que podem prevenir a passagem placentária de toxinas²².

Pesquisadores descrevem que os disruptores endócrinos são substâncias químicas que imitam, bloqueiam ou interferem nos receptores hormonais, podendo desencadear alterações, como a puberdade precoce²³. Avaliaram a relação entre a exposição intraútero aos desreguladores endócrinos, em mulheres grávidas e posteriormente em seus filhos a cada um a dois anos até os 12 anos de idade. Os adolescentes foram entrevistados aos 12 anos sem relação ao consumo de tabaco e álcool, assim como em relação a outros comportamentos e hábitos. A altura, peso, índice de massa corporal e as avaliações do desenvolvimento de pelos pubianos foram realizados usando a escala de Tanner. Concluíram que a exposição intrauterina a PFASs está associada ao aumento de hormônios masculinos que podem resultar no início precoce da puberdade nesses meninos.

Estudos realizaram acompanhamento do efeito da exposição intrauterina a PFAS e o desenvolvimento

puberal em adolescentes em duas amostras. Os dados sobre desenvolvimento puberal foram coletados semestralmente a partir dos 11 anos de idade até a maturação completa do adolescente. Encontraram em seu estudo que a exposição pré-natal a substâncias PFASs está associada ao desenvolvimento puberal precoce em meninas e meninos⁸.

Autores sugerem que a exposição à substâncias nocivas durante a fase fetal, período vulnerável a concentrações mínimas hormonais, o que pode induzir efeitos indesejados e onde ocorre o desenvolvimento dos sistemas reprodutivos podem gerar anomalias que irão se manifestar mais tarde na adolescência^{8,16,23}.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desta Revisão Integrativa (RI) foi possível verificar que os desreguladores endócrinos podem desencadear a puberdade precoce. Diante dos resultados desta pesquisa, verifica-se a necessidade de melhoria da assistência ao pré-púbere e conhecimento sobre os impactos da puberdade precoce na sociedade. Ficou evidente a ausência de estudos no Brasil sobre a influência dos desreguladores endócrinos na puberdade e suas consequências na vida dos adolescentes.

Novos estudos com rigor metodológico devem ser conduzidos para verificar a segurança da utilização dos

desruptores endócrinos em produtos que estão contato direto com a população para que danos à saúde humana.

A puberdade precoce está associada ao abuso de álcool, tabagismo, drogas, iniciação sexual precoce, infecções sexualmente transmissíveis, gravidez na adolescência, comportamento agressivo, cânceres de mama e endométrio, obesidade, DM tipo II, doenças cardiovasculares.

A Enfermagem tem um papel relevante na identificação da puberdade precoce, onde através das consultas realizadas pode ocorrer o monitoramento do crescimento e progressão dos caracteres sexuais secundários, desenvolver ações em saúde em escolas, abordando temas relacionados à sexualidade, desenvolvendo temas interessantes aos adolescentes, auxiliando a mudar o comportamento ligado à saúde, reforçando o vínculo entre profissional e adolescente.

REFERÊNCIAS

- 1- Angela M, Kochi C, Kopacek C, Silva PCA, Guerra-Júnior G. Puberdade precoce central: revisitando o diagnóstico e a conduta terapêutica. *Arco. Endocrinol. Metab.* [Internet]. Abril de 2016; 60 (2): 163-172. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2359-39972016000200163&lng=en. <https://doi.org/10.1590/2359-3997000000144>.
- 2- Miao M, Wang Z, Liu X, Liang H, Zhou Z, Tan H, Yuan W, Li DK. Urinary bisphenol A and pubertal development in Chinese school-aged girls: a cross-sectional study. *Environ Health.* 2017 Jul 27;16(1):80. doi: 10.1186/s12940-017-0290-9. PMID: 28750633; PMCID: PMC5531012.
- 3- Rivera-Núñez, Zorimar & Barrett, Emily & Szamreta, Elizabeth & Shapses, Sue & Qin, Bo (Bonnie) & Lin, Yong & Zarbl, Helmut & Buckley, Brian & Bandera, Elisa. (2019). Urinary mycoestrogens and age and height at menarche in New Jersey girls. *Environmental Health.* 18. 24. 10.1186/s12940-019-0464-8..
- 4- Djanira ALV, Michele PMMV, Neysa AT. Abordagem morfofuncional do sistema endócrino. Biblioteca virtual de radiologia, Paraná, nov. 2012. Disponível em: http://rle.dainf.ct.utfpr.edu.br/hipermidia/images/documentos/Abordagem_Morfofuncional_do_Sistema_Endocrino.pdf
- 5- Juul F, Chang VW, Brar P, Parekh N. Birth weight, early life weight gain and age at menarche: a systematic review of longitudinal studies. *Obes Rev.* 2017 Nov;18(11):1272-1288. doi: 10.1111/obr.12587. Epub 2017 Sep 4. PMID: 28872224.
- 6- Maqbool,F, Mostafalou S, Bahadar H, Abdollahi M. Review of endocrine disorders associated with environmental toxicants and possible involved mechanisms. *Life sciences.* 145. 10.1016/j.lfs.2015.10.022.
- 7- Costa EMF, Spritzer PM, Hohl A, Bachega TA. Efeitos dos desreguladores endócrinos no desenvolvimento do trato reprodutivo feminino. *Arq Bras Endocrinol Metab* [Internet]. Março de 2014 [citado em 02 de fevereiro de 2021]; 58 (2): 153-161. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302014000200153&lng=en. <https://doi.org/10.1590/0004-2730000003031>.

- 8- Ernst A, Brix N, Lauridsen LLB, Olsen J, Parner ET, Liew Z, Olsen LH, Ramlau-Hansen CH. Exposure to Perfluoroalkyl Substances during Fetal Life and Pubertal Development in Boys and Girls from the Danish National Birth Cohort. *Environ Health Perspect.* 2019 Jan;127(1):17004. doi: 10.1289/EHP3567. PMID: 30628845; PMCID: PMC6378681.
- 9- Frye CA, Bo E, Calamandrei G, Calzà L, Dessì-Fulgheri F, Fernández M, Fusani L, Kah O, Kajta M, Le Page Y, Patisaul HB, Venerosi A, Wojtowicz AK, Panzica GC. Endocrine disruptors: a review of some sources, effects, and mechanisms of actions on behaviour and neuroendocrine systems. *J Neuroendocrinol.* 2012 Jan;24(1):144-59. doi: 10.1111/j.1365-2826.2011.02229.x. PMID: 21951193; PMCID: PMC3245362.
- 10- Leonardi A, Cofini M, Rigante D, Lucchetti L, Cipolla C, Penta L, Esposito S. The Effect of Bisphenol A on Puberty: A Critical Review of the Medical Literature. *Int J Environ Res Public Health.* 2017 Sep 10;14(9):1044. doi: 10.3390/ijerph14091044. PMID: 28891963; PMCID: PMC5615581.
- 11- Correia CC; Fontoura M. A influência da exposição ambiental a disruptores endócrinos no crescimento e desenvolvimento de crianças e adolescentes. *Revista Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e metabolismo, Portugal- Porto*, v. 10, n. 2, p. 186-192, 2015.
- 12- Michelato SN, Santos MA, Rodrigues SR, Galvão CM, Sonobe HM. Aspectos psicológicos de pacientes estomizados intestinais: revisão integrativa. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* [Internet]. 2017 [cited 2021 Feb 02]; 25: e2950. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692017000100608&lng=en. Epub Dec 11, 2017. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2231.2950>.
- 13- Ursi ES, Galvão CM. Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura. *Revista Latino-AM.. Enfermagem, Ribeirão preto, SP*, v. 14, n. 1, jan/fev. 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692006000100017
- 14- Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. *Epidemiol. Serv. Saúde* [Internet]. 2015 Jun [citado 2021 Fev 02]; 24(2): 335-342. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742015000200017&lng=pt.
- 15- Pontelli RCN, Nunes AA, Oliveira SV Walter Borges de. Impacto na saúde humana de disruptores endócrinos presentes em corpos hídricos: existe associação com a obesidade?. *Ciênc. saúde coletiva* [Internet]. 2016 Mar 753-766. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232016000300753&lng=en. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015213.25212015>.
- 16- Watkins DJ, Sánchez BN, Téllez-Rojo MM, Lee JM, Mercado-García A, Blank-Goldenberg C, Peterson KE, Meeker JD. Phthalate and bisphenol A exposure during in utero windows of susceptibility in relation to reproductive hormones and pubertal development in girls. *Environ Res.* 2017 Nov;159:143-151. doi: 10.1016/j.envres.2017.07.051. Epub 2017 Aug 8. PMID: 28800472; PMCID: PMC5623649.
- 17- Hoffmann SB, Bitello AR. Revisão sistemática sobre implicações do uso de embalagens com bisfenol a – bpa para a saúde humana. *Revista Caderno Pedagógico.* 13. 10.22410/issn.1983-0882.v13i3a2016.1107..

- 18- Supornsilchai V, Jantarat C, Nosognoen W, Pornkunwilai S, Wacharasindhu S, Soder O. Increased levels of bisphenol A (BPA) in Thai girls with precocious puberty. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2016 Nov 1;29(11):1233-1239. doi: 10.1515/jpem-2015-0326. PMID: 26812862.
- 19- Wang Z, Li D, Miao M, Liang H, Chen J, Zhou Z, Wu C, Yuan W. Urine bisphenol A and pubertal development in boys. *Int J Hyg Environ Health.* 2017 Jan;220(1):43-50. doi: 10.1016/j.ijheh.2016.10.004. Epub 2016 Oct 15. PMID: 27769633.
- 20- La Rocca C, Maranghi F, Tait S, Tassinari R, Baldi F, Bottaro G, Buzzigoli E, Carli F, Cianfarani S, Conte R, Deodati A, Gastaldelli A, Pala AP, Raffaelli A, Saponaro C, Scirè G, Spadoni GL, Busani L. Life persuaded Project Group. The life persuaded project approach on phthalates and bisphenol a biomonitoring in Italian mother-child pairs linking exposure and juvenile diseases. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2018 Sep;25(25):25618-25625. doi: 10.1007/s11356-018-2660-4. Epub 2018 Jul 4. PMID: 29974441; PMCID: PMC6133109.
- 21- Binder AM, Corvalan C, Calafat AM. Childhood and adolescent phenol and phthalate exposure and the age of menarche in Latina girls. *Environmental Health.* *Environ Health* 17, 32(2018).
- 22- Perlroth NH, Branco CWC. O estado atual do conhecimento sobre a exposição ambiental no organismo infantil durante os períodos sensíveis de desenvolvimento. *J. Pediatr. (Rio J.)* [Internet]. 2017 Fev. Disponível: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S002175572017000100017&lng=pt. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2016.07.002>.
- 23- Eskenazi B, Rauch SA, Tenerelli R, Huen K, Holland NT, Lustig RH, Kogut K, Bradman A, Sjödin A, Harley KG. In utero and childhood DDT, DDE, PBDE and PCBs exposure and sex hormones in adolescent boys: The CHAMACOS study. *Int J Hyg Environ Health.* 2017 Apr;220(2 Pt B):364-372. doi: 10.1016/j.ijheh.2016.11.001. Epub 2016 Nov 14. PMID: 27876543; PMCID: PMC5382037

Submetido em: 18/12/2020

Aceito em: 06/02/2021.