



## **EFEITOS DO BISFENOL A (BPA) NA INFERTILIDADE MASCULINA E FEMININA - REVISÃO LITERÁRIA**

**Raiane Fernandes Elias<sup>1\*</sup>  
Selma Cecília Bourroul<sup>2</sup>**

**RESUMO** - O bisfenol A (BPA) encontra-se em plásticos policarbonatos, resinas epóxi e águas residuais. Portanto, esse composto tem contato com o ser humano. Para verificar sua possível ação prejudicial à saúde, o presente trabalho tem como objetivo analisar a literatura sobre seus efeitos na fertilidade em ambos os sexos. Após uma revisão da literatura presente em sites de artigos científicos, selecionando artigos recentes do ano de 2010 até 2014, o presente estudo indicou que o BPA causa efeitos adversos de infertilidade no homem e na mulher, além de acarretar riscos ao meio ambiente. Permitindo-se concluir que existe a necessidade de novas políticas públicas sobre seu uso e novos estudos sobre seus efeitos.

Palavras-chave: desregulador endócrino; resinas epóxi; substância carcinogênica.

## **EFFECTS OF BISPHENOL A (BPA) ON MALE AND FEMALE INFERTILITY -A LITERATURE REVIEW**

**ABSTRACT** - Bisphenol A (BPA) is found in polycarbonate plastics, epoxy resins and wastewater. Therefore, this compound readily comes into contact with humans. The objective of this work is to review the recent literature (2010 to 2014) on possible detrimental effects of BPA to human fertility and health in both sexes. The review indicated that BPA causes adverse infertility effects on men and women, besides posing environmental risks. We concluded that new public policy on its use and effects is needed.

Keywords: endocrine disruptor; epoxy resins; carcinogenic substance.

---

<sup>1</sup>Pós-graduanda do Curso de Pós graduação Lato Sensu em Reprodução Humana e Assistida e Medicina Regenerativa, Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU), São Paulo, SP, Brasil. \*Autor para correspondência: ane\_feelias@hotmail.com

<sup>2</sup> Coordenadora do Curso de Pós graduação Lato Sensu em Reprodução Humana e Assistida e Medicina Regenerativa e dos Cursos de Graduação em Medicina Veterinária e Biomedicina, Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU), São Paulo, SP, Brasil.

## INTRODUÇÃO

O bisfenol A (BPA) é amplamente utilizado na produção de plásticos policarbonatos e resinas epóxi. Este composto é encontrado em alguns alimentos devido a transferência deste das embalagens de alimentos e revestimentos de enlatados, garrafas de água mineral e mamadeiras. A liberação dessa substância é maior quando o plástico é congelado ou aquecido (Valadares; Pfeilsticker 2012). De acordo com Beserra et al. (2012), o BPA em doses baixas acarreta diversas consequências, como efeitos negativos sobre a fertilidade e a puberdade precoce. A infertilidade é considerada um problema de saúde mundial que atinge 15% da população (Cruz 2010). A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2011) afirma que só foi decretada a proibição da importação e fabricação de mamadeiras com BPA, já para as demais aplicações o BPA ainda é permitido.

Segundo Beserra et al. (2012), a Anvisa estabelece um limite máximo de migração do BPA nas embalagens de alimentos e bebidas de 0,6 mg/kg. De acordo com Schleicher (2013), o BPA é encontrado com frequência em amostras de águas residuais, em concentrações que ultrapassam 1 µg/L. Nunes (2014) afirma que o BPA é um disruptor endócrino (EDs), podendo ocasionar disfunções ou alterações nos órgãos reprodutores, induzindo a infertilidade. Tendo em vista que a população tem contato diário com o BPA que possui efeitos negativos na saúde reprodutiva e que a infertilidade é um problema a nível mundial, infere-se a necessidade de estudos, para discutir medidas preventivas ou de minimizar a exposição ao composto químico. Nesse sentido, este presente estudo analisou a literatura de 2010 a 2014 a fim de coletar dados sobre o BPA e suas consequências na fertilidade humana.

## DESENVOLVIMENTO

A principal fonte direta de lançamento do BPA no meio ambiente se deve aos efluentes de estações de tratamento de águas residuais. No Brasil, só 33% dos municípios dispõem de esgoto tratado, apesar de alguns municípios coletarem o esgoto, muitos deles despejam o esgoto bruto diretamente nos rios, mesmo se forem utilizados como fonte de água potável. O BPA é um contaminante emergente, esses contaminantes são provenientes de produção e uso acumulativo de substâncias químicas associadas aos sistemas de coleta e tratamento de esgotos



ineficientes e ao lançamento inconveniente de efluentes industriais (Raimundo 2011).

Os contaminantes emergentes acumulam-se na cadeia trófica, o que pode gerar risco para a saúde daqueles que se localizam no topo da cadeia alimentar. Os níveis de EDs no tecido adiposo de humanos e animais podem ser superiores aos níveis encontrados no meio ambiente. E ainda, demoram muito tempo para se degradar, permanecendo no organismo durante anos, podendo ultrapassar os níveis hormonais normais (Américo et al. 2012).

Outro fator de contaminação por BPA são os plásticos usados pela população e descartados no meio ambiente, causando poluição de rios, ruas e florestas, e as substâncias tóxicas no plástico, como o BPA, são liberadas na atmosfera quando passam pelo processo de queima, trazendo riscos à saúde e ao meio ambiente (Gomes 2013). Apesar dos estudos sobre os EDs, ainda há escassez sobre os efeitos causados pela mistura de EDs que exercem o mesmo mecanismo de ação (Costa et al. 2014). Segundo Viecelli et al. (2011), a quantidade de BPA na estação de tratamento de esgoto de águas residuais da Universidade de Caxias do Sul ultrapassou os limites permitidos pelas autoridades. Indicando, assim a necessidade de tratamentos mais avançados para minimizar a quantidade de BPA.

De acordo com Gurmeet et al. (2014), os efeitos do BPA não ocorrem somente na idade adulta, mas também no período fetal e neonatal e o estágio de desenvolvimento embrionário, fetal e juvenil é sensível ao BPA. Os animais tratados com BPA obtiveram diminuição do nível de testosterona em relação ao grupo controle, afrouxamento das pontes intercelulares entre células germinais, assim como entre as células germinais e células de Sertoli. A maioria dos animais dos grupos tratados não apresentaram espermatozoides maduros no lúmen dos túbulos seminíferos. A espermatogênese foi interrompida em todos os ratos tratados com BPA, apresentando ausência de espermatozoides nos túbulos, mesmo em animais tratados com doses mais baixas.

A mistura de BPA com ftalatos promoveu doenças testiculares na geração F1 e F3. O BPA em associação com outros derivados do plástico como os ftalatos pode provocar uma herança epigenética transgeracional da doença no início da fase adulta (Manikkam et al. 2013). As principais patologias do trato reprodutor feminino causadas por EDs são a puberdade precoce, síndrome dos ovários policísticos e falência ovariana prematura.

Estudos revelam que o BPA pode alterar a esteroidogênese ovariana, os eventos iniciais da implantação no útero, qualidade do oócito e a resposta do estradiol à



estimulação da gonadotrofina. Uma pesquisa realizada com 111 mulheres inférteis e 44 mulheres férteis identificou um nível de BPA acima do limite de detecção em maior concentração nas mulheres inférteis do que nas mulheres férteis (Caserta et al. 2013). Segundo Zanatta (2013) O BPA também é capaz de induzir a endometriose e de acordo com Xiao et al. (2011) ele afeta o transporte embrionário, desenvolvimento embrionário pré-implantação e receptividade uterina.

## CONCLUSÃO

Assim, a revisão literária realizada, apresentou resultados que demonstram o prejuízo que o BPA causa na fertilidade humana. E ainda, há evidências indicando o risco desse composto em baixas doses para os humanos, animais e meio ambiente, sendo que os valores de BPA em águas residuais estão acima do limite permitido. Permitindo-se verificar que apesar de um limite máximo de BPA ser imposto pelas autoridades, a sua característica estável torna-o bioacumulativo, podendo chegar a um valor muito alto. Nesse contexto, há necessidade de tratamentos de coleta de esgotos mais eficientes na remoção do BPA e de pesquisas referentes a interação com outras substâncias e/ou EDs para elucidar seu potencial sinérgico ou de potencialização de seus efeitos no organismo. Nesse contexto, deve-se criar políticas públicas de conservação ambiental e de uma legislação adequada ao uso de plásticos com o BPA.

## REFERÊNCIAS

Américo JHP, Messias TG, Torres NH, Américo GHP. Desreguladores endócrinos no ambiente e seus efeitos na biota e saúde humana. *Pesticidas*. 2012;22:17-34.

Beserra MR, Schiavini JA, Rodrigues WC, Pereira CSS. O Bisfenol A: Sua Utilização e a Atual Polêmica em Relação aos Possíveis Danos à Saúde Humana. *Rev Eletr Teccen*. 2012;5(1):37-45.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 41, de 16 de setembro de 2011. Dispõe sobre a proibição de uso de bisfenol A em mamadeiras destinadas a alimentação de lactantes e dá outras providências, Brasília (DF), 2011 set 16.



Caserta D, Ciardo F, Bordi G, Guerranti C, Fanello E, Perra G et al. Correlation of endocrine disrupting chemicals serum levels and white blood cells gene expression of nuclear receptors in a population of infertile women. *Int J Endocrinol.* 2013;2013:1-7.

Costa EMF, Spritzer PM, Hohl A, Bachega TASS. Effects of endocrine disruptors in the development of the female reproductive tract. *Arq Bras Endocrinol Metab.*2014;58(2):153-161.

Cruz JP. Fatores genéticos na infertilidade masculina [dissertação]. Porto:Faculdade de Medicina da Universidade do Porto;2010.

Gomes GO. A abordagem no ensino de química sobre a combustão dos polímeros e a questão ambiental [monografia]. Brasília-DF: Universidade de Brasília, Instituto de Química-IQ; 2013.

Gurmeet KSS, Rosnah I, Normadiah MK, Das S, Mustafa AM. Detrimental effects of bisphenola on development and functions of the male reproductive system in experimental rats. *Excl J.* 2014;13:151-160.

Manikkam M, Tracey R, Bosagna CG, Skinner MK. Plastics derived endocrine disruptors (BPA, DEHP and DBP) induce epigenetic transgenerational inheritance of obesity, reproductive disease and sperm epimutations. *PLoS One.* 2013;8(1):1-18.

Nunes JAC. Efeitos da exposição ao bisfenol A na função testicular e reprodutiva [dissertação]. Covilhã: Universidade da Beira Interior; 2014.

Raimundo CCM. Contaminantes emergentes em água tratada e seus mananciais: sazonalidade, remoção e atividade estrogênica [tese]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2011.

Schleicher AT. Remoção de estrona, estradiol, etinilestradiol e bisfenol-a por meio de nanofiltração aplicada ao tratamento avançado de águas para consumo humano [dissertação]. Brasília-DF: Universidade de Brasília; 2013.

Valadares LP, Pfeilsticker ACV. Desreguladores endócrinos e desenvolvimento puberal humano. *Brasília Méd.* 2012;49(3):189-194.

Viecelli NC, Lovatel ER, Cardoso EM, Filho IN. Quantitative analysis of plasticizers in a wastewater treatment plant: Influence of the suspended solids parameter. *J Braz Chem Soc.* 2011;22(6):1150-1155.



Xiao S, Diao H, Smith MA, Song X, Ye X. Preimplantation exposure to bisphenol A (BPA) affects embryo transport, preimplantation embryo development, and uterine receptivity in mice. *Reprod Toxicol.*2011;32(4):434-441.

Zanatta A. Expressão proteica do gene HOXA10 e dos receptores de estrogênio e progesterona no epitélio, estroma e tecido muscular liso perilesional de endometriose do reto-sigmoide [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2013.