



EXPOSIÇÃO AO TOLUENO E XILENO E SUA BIOTRANSFORMAÇÃO NO ORGANISMO

Suelen da Rocha Abdallah¹, [Giovana Ruppenthal](mailto:giovana.ruppenthal@ibiruba.ifrs.edu.br)¹, Alana Schneider Eickstaedt¹, Tiago Heringer¹, Roberta Cattaneo Horn²

Palavras-chave: Solventes. Tolueno. Xileno. Biotransformação.

1 INTRODUÇÃO

Produzidos na indústria petroquímica, a partir do fracionamento do petróleo, o tolueno e xileno são hidrocarbonetos aromáticos. No seu processo de produção há altas concentrações destes solventes, o que gera riscos à saúde. Tais compostos também podem ser produzidos na indústria siderúrgica a partir do carvão mineral. A exposição a estes compostos, normalmente acontece de forma contínua devido à presença dos mesmos na gasolina. Além disso, também podem estar presentes em tintas (ANDRÉ, 2014).

Por serem líquidos voláteis e de alta lipossolubilidade as maiores formas de contaminação são a respiratória e a cutânea, sendo que no meio ocupacional a primeira via prevalece. Após sua absorção, estes compostos são rapidamente distribuídos pelo organismo, tendo maior taxa de deposição no tecido adiposo devido sua estrutura química (IKEDA, 1996).

O tolueno é biotransformado em ácido hipúrico que é excretado na urina, porém este biomarcador é considerado pouco seletivo, pois pode estar presente na urina de indivíduos não expostos, em contrapartida, o xileno é biotransformado em ácido-metilhipúrico, que também é liberado na urina, mas este biomarcador é considerado seletivo, pois está presente apenas na urina de indivíduos expostos (ANDRÉ, 2014).

Considerando todos estes aspectos, torna-se necessário realizar uma revisão bibliográfica sobre os solventes tolueno e xileno e a sua biotransformação e ação no organismo.

¹ Discentes do curso de Biomedicina, da Universidade de Cruz Alta - Unicruz, Cruz Alta, Brasil. E-mail: giovana.ruppenthal@ibiruba.ifrs.edu.br, susi.abdallah@gmail.com, alana.schneider.eickstaedt@gmail.com, antoniother408@gmail.com

² Docente do Centro de Ciências da Saúde e Agrárias da Universidade de Cruz Alta - Unicruz, Cruz Alta, Brasil. E-mail: rcattaneo@unicruz.edu.br



2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram realizadas buscas nas bases de dados do Google Acadêmico, Scielo e PubMed entre os meses de agosto a setembro de 2019. Tais artigos deveriam relatar sobre os solventes tolueno e xileno, além de descrever sua biotransformação e suas consequências ao organismo em exposição agudo ou crônica, além disso, eles deveriam ter sido publicados no período de 2012 a 2019. As buscas foram realizadas através dos seguintes descritores: tolueno, xileno, biotransformação, solventes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Segundo a American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) os metabólitos do tolueno no sangue passaram a ser com um valor limite biológico de 0,02mg/L, e tolueno na urina com um valor limite biológico de 0,03mg/L (PEDROSO, 2015).

A biotransformação do tolueno ocorre principalmente no fígado realizando as etapas de fase I e de fase II, nestas fases há diversas oxidações e conjugações, começando pela hidroxilação do grupo metila, formando álcool benzílico pelo citocromo P450. A álcool-desidrogenase e aldeído-desidrogenase oxidam este álcool benzílico que formará o ácido benzoico, o qual se conjuga com a glicina formando o ácido hipúrico. Através do citocromo, se tem a formação de 2,3-tolueno epóxido e 3,4-tolueno epóxido, os quais formam orto-e para-cresol. Ao final de tudo vão dar origem ao ácido hipúrico que é excretado através da urina. Para uma melhor observação da dosagem deste ácido na urina, é recomendável realizar duas coletas, uma no início da manhã e outra no final do dia. Ainda, há uma pequena quantidade de ácido hipúrico excretado em indivíduos que não são ocupacionalmente expostos, já que os seus precursores podem ser encontrados em outros produtos (MORO, 2010).

Assim como, a biotransformação do xileno também ocorre no fígado, sofre hidroxilação, formando álcool metilbenzílico e forma o metilbenzaldeído através da enzima aldeído-desidrogenase, gerando ácido metilbenzóico, que se conjuga com a glicina e forma ácido metil-hipúrico. Este, por sua vez, é excretado apenas na urina de indivíduos expostos ocupacionalmente (HONÓRIO, 2013).

Dependendo do tempo de exposição, a quantidade a qual o organismo foi exposto, a suscetibilidade genética e a idade, as consequências podem variar de uma dor de cabeça,



sonolência até diminuição no raciocínio. A exposição por tempo prolongado está associada à hipoplasia medular, que acarreta em citopenias periféricas, como leucopenia, trombocitopenia, eritropenia e pancitopenia. A suspensão da exposição pode reverter tais situações dependendo do tamanho da lesão. A toxicidade do tolueno é similar a do xileno e o principal efeito tóxico decorrente da exposição ao xileno é a ação depressora sobre o sistema nervoso central (PEDROSO, 2015).

É comprovado que pela sua natureza lipofílica o tolueno facilmente passa através da placenta, sendo assim a exposição ao tolueno durante a gravidez pode causar atraso no desenvolvimento e crescimento intrauterino, parto prematuro, anomalias congênitas, morte perinatal e neonatal. Já a intoxicação por xileno durante a gravidez pode provocar toxicose, risco de aborto e hemorragia durante o parto além de poder causar esterilidade (PEDROSO, 2015).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por serem compostos comuns no dia-a-dia de muitos trabalhadores e por terem um alto grau de toxicidade, estes produtos devem ser dosados regularmente em quem tem exposição contínua, e esses indivíduos devem utilizar adequadamente os EPI's para evitar ao máximo a exposição desnecessária e a consequente intoxicação por esses solventes.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, Leiliane Coelho. Tolueno e xilenos | determinação do ácido hipúrico e do ácido metil-hipúrico em urina por cromatografia gasosa com detector de ionização em chama e cromatografia líquida de alta eficiência com detector UV/visível. **Ciências farmacêuticas – toxicologia analítica**. 2ª ed, 2014.

IKEDA, Kyoto M. Biological monitoring of chemical exposure in the workplace guidelines. **World Health Organization Geneva**. Vol 1, 1996.

HONÓRIO, Tereza Cristina de Deus. Validação analítica de método em HPLC-PDA para avaliação do perfil de exposição a solventes orgânicos aromáticos em comunidade



universitária. **Universidade Federal de Goiás Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde.** 2013.

MORO, Angela Maria. Estudo da relação entre os níveis de indicadores biológicos de exposição ao toluene e o estresse oxidativo em expostos ocupacionalmente a tintas. **Universidade Federal de Santa Maria Centro de Ciências da Saúde Programa de Pós-Graduação em Farmacologia.** 2010.

PEDROSO, Manuel António Lopes da Fonseca. Percepção e risco de exposição ocupacional ao xileno e ao tolueno. **Universidade de León Departamento de Ciências Biomédicas.** Pg 78. 2015.

UNIVERSIDADE DE CRUZ ALTA. **Manual de Normalização de Trabalhos Acadêmicos da Universidade de Cruz Alta - Unicruz.** Cruz Alta: Unicruz, 2018. Disponível em: <<https://home.unicruz.edu.br/comissao-editorial/#manual-editorial>>. Acesso em: 04 jul. 2019.