

TOXICOLOGIA OCUPACIONAL

A Toxicologia Ocupacional tem como um de seus objetivos, a prevenção dos danos à saúde causados por contaminantes químicos presentes no ambiente de trabalho, fazendo com que os níveis dessa exposição sejam mantidos em valores que não constituam um risco inaceitável. Para isso, tornam-se necessárias a identificação e quantificação desse risco através da avaliação biológica da exposição humana

Conforme as diretrizes do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), estabelecido pela NR-7 e, de acordo com os possíveis riscos ocasionados no ambiente de trabalho, exames laboratoriais são necessários na prevenção, detecção e controle de doenças ocupacionais.

Os exames laboratoriais realizados em amostras biológicas provenientes de trabalhadores expostos são conhecidos pelo termo “**monitorização biológica**” e seus resultados são avaliados objetivando detectar precocemente uma exposição excessiva antes que alterações biológicas nocivas ocorram.

Para a realização da monitorização biológica é essencial existir um parâmetro biológico que possa ser medido e avaliado e que expresse uma correlação com a exposição ou com a eventual ação do xenobiótico no organismo. Esses parâmetros são denominados como **Biomarcadores** ou **Indicadores Biológicos**.

LABORATÓRIO DE TOXICOLOGIA OCUPACIONAL - CSV

Considerando a importância do processo de **monitorização biológica** de trabalhadores, bem como a necessidade de conferir maior agilidade a este processo, a CSV implementou um setor específico para a realização de exames dessa natureza.

O Laboratório de Toxicologia Ocupacional da CSV está equipado com os mais modernos equipamentos analíticos, dispendo de profissionais capacitados e métodos completamente validados segundo exigências da Resolução RE nº 899, de 29 de maio de 2003, garantindo maiores confiabilidade e rapidez na execução e liberação de resultados.

PRINCIPAIS EXAMES OCUPACIONAIS

- **Ácido hipúrico**

O ácido hipúrico é o principal produto de biotransformação do tolueno, aparecendo na urina de indivíduos expostos a este agente.

O tolueno é um hidrocarboneto aromático com origem e produção nas indústrias petroquímicas e siderúrgicas. É um solvente com inúmeras aplicações industriais, sendo importante constituinte na produção de resinas, tintas, thinner, colas, carvão, solventes para óleos, borracha natural e sintética. Também está presente na gasolina e é lançado no meio do ambiente como contaminante. A absorção ocorre principalmente pela via pulmonar.

O tolueno é um agente tóxico de reconhecida neurotoxicidade, devendo sua exposição ser constantemente monitorada.

O ácido hipúrico urinário é o indicador biológico de dose interna mais utilizado no Brasil para avaliar a exposição ocupacional ao tolueno.

- **Ácido metilhipúrico**

O ácido metilhipúrico é o principal produto de biotransformação do xileno, aparecendo na urina de indivíduos expostos a este agente.

O xileno também é um hidrocarboneto aromático e as principais fontes de contaminação são a emissão de gases de veículos automotores (o xileno é constituinte da gasolina) e nos resíduos da produção de perfumes, praguicidas, produtos farmacêuticos e nas indústrias de tinta, plástico, borracha e couro.

É tóxico, produzindo depressão do sistema nervoso central, e irritação de pele e mucosas. Acumula-se, preferencialmente, no cérebro e tecido adiposo.

Mais de 90% do xileno absorvido é biotransformado em ácido metilhipúrico, o qual é eliminado na urina e utilizado como biomarcador de exposição.

- **Carboxihemoglobina**

O monóxido de carbono (CO) é considerado um dos gases mais nocivos sendo causa frequente de intoxicações de origem ocupacional ou doméstica. Apesar de existirem fontes naturais (atividade vulcânica, oxidação do metano, entre outras) e endógenas de CO (catabolismo de hemocompostos), as mais importantes fontes do ponto de vista toxicológico são as que resultam da atividade humana, como a queima de gasolina por veículos automotores e a fumaça resultante da queima de cigarros.

A carboxihemoglobina é o indicador biológico de exposição ao monóxido de carbono e ao diclorometano (cloreto de metileno). Sua ação tóxica advém da

forte ligação química que o CO estabelece com átomo de ferro da fração heme da hemoglobina formando a carboxihemoglobina, pigmento anormal do sangue incapaz de transportar o oxigênio.

- Ácido mandélico

O Ácido Mandélico é o principal metabólito do estireno e do etilbenzeno, sendo utilizado como indicador biológico de exposição ocupacional a essas substâncias.

A exposição ocupacional ao estireno pode ocorrer durante a produção de polímeros plásticos, como poliestireno, resinas (acrilonitrila-estireno), borracha sintética e produtos de fibra de vidro. O etilbenzeno, também metabolizado em ácido mandélico, é utilizado como aditivo em combustível e na produção de estireno.

O estireno é absorvido, principalmente pela via pulmonar (98%), mas também pela pele (2%). Menos de 3% do estireno é excretado na forma inalterada, 85%, na forma de ácido mandélico na urina e o restante, na forma de ácido fenilglioxílico na urina.

Níveis elevados destes metabólitos na urina indicam exposição ocupacional excessiva ao composto.

- Ácido Delta Aminolevulínico

O chumbo é um elemento especialmente importante em saúde ocupacional, devido a sua ampla utilização em processos industriais e sua toxicidade aguda e crônica. A intoxicação profissional pelo chumbo, por ser uma doença grave, incapacitante e de grande incidência ocupacional, é considerada um problema de saúde pública.

O principal efeito tóxico do chumbo ocorre no sistema hematopoiético com a redução dos níveis do grupo prostético heme, causado pela inibição de algumas enzimas utilizadas na síntese da hemoglobina e levando ao acúmulo do ácido delta aminolevulínico (ALA) no sangue e na urina.

Desde o início da década de 1960, o ácido delta aminolevulínico urinário (ALA-U) é considerado uma das formas mais confiáveis de comprovar a intoxicação pelo chumbo, sendo a determinação da concentração do ALA-U proposta para o monitoramento da exposição ocupacional ao chumbo.

- Outros exames de interesse no ambiente ocupacional

Metahemoglobina, ácido trans, trans-mucônico, 2,5 hexanodiona urinária, fenol, metanol, metiletilcetona (MEK), triclorocompostos totais, cádmio, cobre, dentre outros.