

Introdução à Toxicologia Forense

Portal
IDEA
.com.br



A Toxicologia é a ciência dedicada ao estudo das intoxicações, seus agentes causadores, sintomas, efeitos, possíveis antídotos e métodos de análise. O termo "tóxico" tem origem no grego toxicon, que significa "flecha envenenada".

Evolução Histórica da Toxicologia:

- Fase do Descobrimento: Iniciou com o homem primitivo e sua interação com a natureza para sobrevivência, o que permitiu a identificação de substâncias benéficas ou nocivas para a vida.
- Fase Primitiva: Esta etapa é importante para o estudo dos venenos como meios de suicídio, homicídio e até punição, trazendo conclusões significativas para a Toxicologia moderna.
- Fase Moderna: Começou em torno de 1800, com o surgimento de métodos de estudo para identificação de venenos. Ainda que tenha diminuído sua aplicação criminosa, houve um aumento de intoxicações acidentais, como o uso de agrotóxicos.

Divisões Metodológicas da Toxicologia:

- Toxicologia Clínica: Concentra-se nos sintomas e sinais clínicos, com o objetivo de diagnosticar envenenamentos e orientar a terapia.
- Toxicologia Profilática: Foca na poluição de água, terra, ar e alimentos, buscando preservar e melhorar a segurança e saúde humanas.
- Toxicologia Industrial: Estuda as doenças industriais e a insalubridade do ambiente de trabalho.
- Toxicologia Analítica: Visa à análise dos produtos tóxicos para determinar sua toxicidade, concentração tóxica, metabolismo, entre outros.
- Toxicologia Forense: Examina os aspectos médico-legais, buscando esclarecer a causa da morte em intoxicações, auxiliando a justiça na determinação das causas dessas intoxicações.

Fatores que Influenciam a Toxicidade:

- Fatores Biológicos: Idade, peso corporal, temperatura, fatores genéticos e estados nutricionais e patológicos.
- Quantidade ou Concentração do Agente Tóxico.
- Estado de Dispersão: Refere-se à forma e ao tamanho das partículas.
- Afinidade pelo Tecido ou Organismo Humano.
- Solubilidade nos Fluidos Orgânicos.
- Sensibilidade do Tecido ou Organismo Humano.
- Fatores Intrínsecos da Substância.

Principais Agentes Tóxicos:

- Tóxicos Gasosos
- Tóxicos Voláteis
- Tóxicos Orgânicos Fixos
- Tóxicos Orgânicos Metálicos
- Tóxicos Orgânicos Solúveis
- Outros

Causas Mais Frequentes de Intoxicações:

- Falhas Técnicas: Incluem vazamentos de equipamentos, uso de equipamento de segurança inadequado, aplicação contra o vento, não mudar de roupa diariamente, não tomar banho diário, consumo de alimentos sem lavar as mãos, armazenamento inadequado de produtos, entre outros.
- Outras Causas: Aplicação de produtos em temperaturas altas, que dilatam os poros e facilitam a absorção pela pele; retorno ao trabalho após uma intoxicação ou durante o período de repouso de outras doenças; baixa resistência física; trabalho isolado sem assistência imediata em caso de intoxicação; contato de crianças e animais com produtos químicos; esposas de trabalhadores se intoxicando ao lavar as roupas usadas na aplicação de produtos tóxicos, e outras situações.

Medidas de segurança para o manuseio de inseticidas:

- Busque sempre a orientação de um especialista.
- Leia e siga as instruções do rótulo do produto com atenção.
- Use inseticidas somente quando necessário.
- Não manipule inseticidas sozinho para evitar complicações em caso de exposição tóxica.
- Use equipamentos de aplicação em bom estado, sem vazamentos e bem calibrados.
- Manuseie as embalagens com cuidado para evitar derrames, respingos ou a liberação de partículas de pó.
- Ao preparar e aplicar inseticidas, use roupas de proteção adequadas, incluindo roupas de mangas longas, chapéu de abas largas, botas impermeáveis, luvas, óculos e máscaras, conforme recomendado pelo fabricante.
- Não misture produtos sem a orientação de um especialista.
- Mantenha os inseticidas em suas embalagens originais.
- Armazene os inseticidas em um lugar fechado e seguro, longe do alcance de crianças, animais de estimação, alimentos, rações e medicamentos.
- Não permita a presença de pessoas estranhas, crianças ou animais durante a aplicação de inseticidas.
- Não aplique inseticidas em condições de vento forte ou contra o vento, preferindo momentos de temperatura mais amena.
- Se for realizar aplicações aéreas, use apenas produtos e formulações permitidas para esse fim, evitando a contaminação de rios, lagos, fontes, residências, depósitos ou propriedades vizinhas.
- Respeite o intervalo recomendado entre a última aplicação e a colheita, conforme indicado no rótulo.
- Nunca reutilize as embalagens vazias dos inseticidas.
- Após o uso de inseticidas, tome um banho frio e lave as roupas de trabalho diariamente.
- Não fume, beba ou coma durante a aplicação de inseticidas.
- Não descarte restos de inseticidas ou limpe equipamentos ou embalagens em rios ou perto de poços de água potável.
- Evite que pessoas ou animais entrem na área tratada por pelo menos 7 dias após a aplicação.

- Nunca transporte alimentos, rações, animais ou pessoas junto com inseticidas.
- Em caso de exposição tóxica, procure imediatamente um médico, levando o rótulo do produto.
- Durante o período de uso de inseticidas, as pessoas envolvidas devem realizar exames médicos regulares.

Normas para o armazenamento de inseticidas:

Os locais de armazenamento de inseticidas devem:

1. Proteger os produtos das intempéries.
2. Ter boa ventilação.
3. Estar o mais longe possível de áreas residenciais ou locais onde alimentos, bebidas, drogas ou outros materiais possam entrar em contato com pessoas ou animais.
4. Permitir a separação de diferentes produtos.
5. As embalagens não devem estar em contato direto com o chão para evitar a umidade.
6. As embalagens para líquidos devem ser armazenadas com o fecho voltado para cima.
7. Não exceder as recomendações do fabricante para o empilhamento das embalagens ou recipientes.
8. Veículos que transportam inseticidas devem ser descontaminados antes de serem utilizados novamente.
9. Evite que pregos ou parafusos salientes estejam nos locais onde as embalagens serão colocadas.
10. Em caso de vazamento, interrompa todas as operações, feche o veículo e isole a área contaminada. Aguarde instruções e a chegada de profissionais especializados para a descontaminação.
11. Os trabalhadores encarregados da manipulação dos inseticidas devem estar equipados com equipamentos de proteção adequados.
12. Se as embalagens não estiverem visíveis, coloque etiquetas visíveis que indiquem a toxicidade do inseticida.
13. Em caso de emergência, estacione o veículo em um local onde o vazamento não possa atingir cursos de água. Em seguida, usando equipamento de

proteção, isole o vazamento com terra ou serragem para evitar a propagação do produto e afaste os curiosos.

14. Notifique o fabricante ou representante mais próximo e peça instruções.

15. Em caso de incêndio sinalizar o acidente e afastar curiosos, ficar longe da carga incendiada e fora do alcance de fumaça, comunicar o corpo de bombeiros e o fabricante.

Tratamento e Sintomatologia de alguns Ingredientes Ativos

Piretrinas e piretróides

Estes compostos, extraídos das flores de *Chrysanthemum cinerariifolium*, são de baixa toxicidade quando inalados, mas podem ser prejudiciais se ingeridos, embora sejam rapidamente eliminados na urina. A sensibilidade individual pode levar a irritações cutâneas. Em alguns casos, especialmente quando ingeridos por crianças, podem causar dores abdominais, náuseas, vômitos e, ocasionalmente, diarreia.

Os sintomas mais graves da ingestão desses produtos incluem dores de cabeça, falta de coordenação motora, excitação, convulsões e, em casos extremos, morte por paralisia respiratória. Os principais sintomas desses compostos incluem irritações na pele e nos olhos.

Tratamento: Caso haja exposição a esses produtos, é importante lavar a área afetada com água e sabão. Se a ingestão ocorrer, induza o vômito se a pessoa estiver consciente e capaz de deglutir, mas apenas se isso for aconselhado nas instruções do produto. Em casos de sintomas mais graves, como convulsões, procure assistência médica imediatamente e leve o rótulo ou embalagem do produto.

Inseticidas organoclorados

Estes compostos apresentam uma ação prolongada nos organismos e são altamente persistentes no ambiente. São facilmente solúveis em lipídios e podem se acumular nos organismos, causando danos sérios ao fígado e aos rins e afetando principalmente o sistema nervoso central e o sistema de defesa do corpo.

Os sintomas gerais da exposição incluem dilatação das pupilas e sensibilidade à luz, tremor das pálpebras, dores de cabeça, alucinações, inchaço da língua, agressividade, convulsões e coma. Se inalados, podem causar tosse e edema pulmonar; se ingeridos, podem causar cólicas e diarreia; e se entrarem em contato com a pele, podem causar dermatites.

Tratamento: Em casos de exposição a esses produtos, a vítima deve ser removida do local e a área contaminada deve ser lavada com água e sabão. Se houver dificuldade respiratória, deve-se realizar respiração artificial usando um pano fino. Induza o vômito e faça uma lavagem gástrica se o veneno for ingerido. Administre diazepínicos se ocorrerem convulsões. Se a vítima estiver inconsciente, leve-a ao centro médico mais próximo, juntamente com a embalagem ou rótulo do produto.

Os inseticidas fosforados

Estes são ésteres do ácido fosfórico e seus derivados, que agem bloqueando ou inibindo a colinesterase. Os efeitos geralmente incluem espasmos intestinais, estimulação das glândulas salivares e lacrimais, e convulsões.

Os sintomas gerais incluem a redução do diâmetro das pupilas, lacrimejamento e coriza aquosa, sudorese intensa, vômitos e tonturas, dores musculares e câibras, pressão arterial instável, confusão mental, cólicas e diarreias. A intoxicação geralmente ocorre nas primeiras doze horas, e a morte ocorre geralmente nas primeiras 48 horas. Se não ocorrer falta de oxigênio no cérebro, a recuperação geralmente é completa.

Tratamento: Descontaminar o paciente e administrar inicialmente de 4 a 6 mg de sulfato de atropina. Nunca administre oxinas em caso de intoxicação com carbamatos. Tratamentos com morfina, teofilina, aminofilina, succinilcolina, fenotiazina, reserpina e tranquilizantes são contraindicados. A atropina não deve ser utilizada como preventiva. Preste atenção especial aos pulmões devido ao risco de secreções pulmonares. Se a intoxicação for muito severa e durar mais de 5 dias,

pode ser necessário realizar uma traqueostomia. Para a lavagem gástrica, recomenda-se uma solução a 5% de carbonato de sódio mais 15 a 30 g de sulfato de sódio em 0,5 l de água morna. Monitore o paciente constantemente, principalmente no que diz respeito à pressão arterial, pulso e respiração.

Inseticidas de carbamato

Os carbamatos são semelhantes aos organofosforados na forma como atuam, pois inibem a colinesterase, mas diferem na sua persistência, pois são degradados mais rapidamente no organismo e no meio ambiente.

Os sintomas gerais da intoxicação por carbamatos incluem a redução do diâmetro das pupilas, lacrimejamento, coriza aquosa, sudorese intensa, dores musculares e câibras, pressão arterial instável, confusão mental, cólicas e diarreias. Em casos mais graves, podem ocorrer convulsões e insuficiência respiratória, levando à morte.

Tratamento: A descontaminação é a primeira etapa do tratamento, que inclui a remoção de roupas contaminadas e a lavagem da pele e dos olhos com água. A atropina pode ser usada para aliviar os sintomas, mas ao contrário do que acontece com os organofosforados, o uso de oximas é contraindicado no caso de intoxicação por carbamatos. Se a intoxicação for grave, a assistência médica deve ser procurada imediatamente.

É importante notar que a resposta ao tratamento varia dependendo do tipo de praguicida envolvido e do grau de exposição. Em todos os casos, a prevenção é sempre o melhor curso de ação. Isso inclui a leitura e o entendimento cuidadoso dos rótulos dos produtos, o uso adequado de equipamentos de proteção individual e a armazenagem segura de praguicidas.

Além disso, é crucial lembrar que o uso inadequado de praguicidas pode não apenas causar danos à saúde humana, mas também ao meio ambiente. Os praguicidas podem contaminar o solo, a água e o ar, prejudicando a vida selvagem e os ecossistemas. Portanto, é essencial usar praguicidas de forma responsável e procurar sempre alternativas mais seguras e sustentáveis sempre que possível.

Equipamento de Segurança:

- Itens como máscaras, luvas, botas, chapéus, camisas de mangas longas, calças de material que absorve pouco líquido, e aventais à prova d'água são indispensáveis.
- Depois de usados, esses equipamentos de segurança precisam ser coletados, descontaminados, limpos cuidadosamente e armazenados.
- Se alguém exibir sinais de intoxicação, a pessoa deve ser removida imediatamente da área contaminada e devem ser seguidas as diretrizes de primeiros socorros. Posteriormente, a pessoa deve ser encaminhada para o serviço de saúde mais próximo, levando consigo o rótulo completo do produto em questão.

Procedimentos de Primeiros Socorros:

- Remova o indivíduo intoxicado do ambiente de trabalho, dê-lhe um banho com água fria e sabão, troque suas roupas e procure assistência médica imediatamente, trazendo consigo o rótulo completo do produto.
- Caso haja ingestão acidental, induza o vômito somente se isso for recomendado e instruído no rótulo do produto. Verifique se a pessoa está consciente, lúcida, capaz de engolir e se realmente foi intoxicada por ingestão.
- Em situações de contato ocular, lave os olhos imediatamente com água corrente por 15 minutos. Se persistir a irritação, busque assistência médica.
- Se o produto foi inalado, mova a pessoa para um local com boa ventilação e, caso apareçam sinais de intoxicação, procure um médico.
- Se houver contato com a pele, lave as áreas afetadas imediatamente com bastante água e sabão. Se a irritação continuar, consulte um médico.
- Evite esfregar ou massagear a área, já que isso pode piorar a situação facilitando a absorção do produto pela pele.
- O sistema sensorial do indivíduo intoxicado está em alerta, então evite despertá-lo com tapas no rosto ou chamando-o. Mantenha-o em um local escuro, reduza os ruídos e evite movimentações desnecessárias.
- Mantenha o local livre de curiosos.
- Não ofereça leite, pois em muitos casos ele pode piorar a intoxicação. Os organoclorados são facilmente absorvidos na presença de leite.

- Para intoxicações por inseticidas fosforados e carbamatos, se houver atraso na assistência médica, aplique sulfato de atropina por via intramuscular, subcutânea ou endovenosa.

