



A TOXICOLOGIA NA ANÁLISE FORENSE: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Kelly Silva Rodrigues¹, Fátima Rosemari Lemos Schneider, Jenifer Salles Bonaldi, Aimê Cunha Arruda², Roberta Cattaneo Horn³

Palavras-chave: Toxicologia forense. Xenobióticos. Material biológico. Drogas.

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A ciência forense pode ser descrita como uma atividade que dá suporte as investigações que se referem à crimes, tendo como foco principal excluir, um suspeito envolvido ou não em um crime, assim livrando um inocente por algo não cometido ou apontando o envolvimento de um suspeito, que possa apresentar perigo a sociedade, (FERREIRA,2016). A toxicologia forense (TF) tem a finalidade de identificar a presença de substâncias químicas em casos de investigação de violência, homicídios, suicídios, acidentes e uso de drogas de abuso para aplicação legal, (OLIVEIRA e ROHLFS,2013).

Os dados toxicológicos forenses fornecem informações valiosas sobre a potencial contribuição de álcool e drogas para mortes por causas externas. Existe uma escassez de material que orienta os pesquisadores sobre os princípios que precisam ser considerados ao examinar a presença e a contribuição de álcool e drogas para essas mortes (DRUMMER, et al.,2013)

A TF geralmente pode ser dividida em 3 áreas: Testes no local de trabalho ou pré-emprego, desempenho humano e post-mortem.(SMITH e BLUTH,2016).

Desta forma, o objetivo do presente trabalho é fazer um levantamento de dados acerca das aplicações práticas da TF bem como as principais matrizes biológicas pesquisadas e os tóxicos de maior interesse dessa área.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

¹ Discentes do curso de Biomedicina, da Universidade de Cruz Alta - Unicruz, Cruz Alta, Brasil. E-mail: kelly.rodrigues@sou.unicruz.edu.br, fatimaschneider69@gmail.com, jeniferbonaldi@gmail.com

² Discentes do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Atenção Integral a Saúde da Universidade de Cruz Alta- Unicruz, Cruz Alta, Brasil. E-mail: aimecunha4@gmail.com

³ Docente do Centro de Ciências da Saúde e Agrárias da Universidade de Cruz Alta - Unicruz, Cruz Alta, Brasil. E-mail: rcattaneo@unicruz.edu.br



Foram realizadas buscas nas bases de dados do Google Acadêmico, Scielo e PubMed entre os meses de agosto a setembro de 2019. Os critérios de inclusão foram artigos com a temática “Toxicologia forense”, publicados no período de 2012 a 2019. As buscas foram realizadas através dos seguintes descritores: Toxicologia, Forense e Análise. Ao total foram selecionados 30 artigos relacionados ao assunto, porém somente 11 foram incluídos nos resultados desse estudo. O descarte de publicações ocorreu a partir da efetiva análise, quando se observou o aspecto de falta de informações presentes relacionada ao tema central. Um total de 19 artigos foram excluídos, por não fazerem parte dos critérios de inclusão estabelecidos para este estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Aplicações práticas da toxicologia forense

A toxicologia no local de trabalho realiza testes forenses de drogas no local de trabalho ou exame de urina, realizado como um pré-emprego e / ou monitoramento aleatório de funcionários por drogas ilícitas. O desempenho humano lida com a correlação das ações de uma pessoa com os medicamentos que eles ingeriram, como dirigir sob a influência de álcool ou drogas, ou ainda, casos de agressão sexual facilitado por drogas e controle de doping. Já a toxicologia post-mortem com o teste toxicológico em indivíduos falecidos e é uma parte rotineira de uma autópsia, (SMITH e BLUTH,2016, WYMAN,2012).

Matrizes biológicas mais utilizadas

Em TF há grande variedade nas matrizes pesquisadas, podendo ser fluidos biológicos (Sangue, urina, conteúdo gástrico, fluido oral, humor vítreo, suor e bÍlis), órgãos e tecidos (Fígado, rim, pulmão, cérebro, baço, ossos e medula óssea, musculo cardíaco, musculo esquelético e tecido adiposo) ou ainda matrizes alternativas (Cabelo, unhas, ar expirado, líquido cefalorraquidiano, efusão pleural, fluido pericárdico e amostras entomológicas), além disso, constantemente descobre-se novas técnicas de análise em novas matrizes. A matriz típica para testes de drogas no local de trabalho ou ordenada pelo tribunal, por exemplo, é a urina, porém, o uso de matrizes alternativas (suor, cabelos e / ou saliva) estão sendo examinadas com frequência crescente, (LISBOA,2016, WYMAN,2012).

A urina é a amostra mais utilizada para provar a ingestão de drogas em investigações forenses, porque pode ser coletada de forma não invasiva e em grande volume. No entanto, há



a possibilidade de falsificação e substituição de espécimes por parte do investigado, uma alternativa seria o sangue, porém a amostragem de sangue é considerada invasiva, (KUWAYAMA, et al.,2016). Várias matrizes biológicas foram sugeridas como alternativas à urina e ao sangue para provar a presença de drogas ilícitas: principalmente saliva, suor, cabelos e unhas.

Estudo de Kuwayma, et al., (2016) demonstrou o uso de saliva e impressões digitais como matrizes para estudo toxicológico, essas amostras podem ser rapidamente adquiridas, e demandam carga física e mental menor aos suspeitos do que amostragem de sangue e urina. Já o estudo de Kintz, (2017) relata o cabelo como alternativa e revela uma vantagem maior no uso dessa matriz em relação às clássicas, já que de acordo com o comprimento do cabelo, o histórico de exposição ao xenobiótico pode ser monitorado retrospectivamente de poucas semanas a meses ou anos desde a coleta da amostra.

Outros estudos, como o de Krumbiegel F, et al., (2016), trazem a unha como uma boa matriz na detecção do consumo a longo prazo de uma ampla gama de agentes. Porém, segundo Engy Shokry, et al., (2017), o cabelo e as unhas, apesar de seu uso ampliado, apresentam algumas desvantagens, incluindo, por exemplo, risco de contaminação externa, considerada um problema que dificulta a interpretação dos resultados, este mesmo estudo retrata a cera de ouvido como uma alternativa de amostragem e uma boa matriz para detecção de algumas drogas psicotrópicas e antiepiléticos. Além disso, é relativamente menos contaminada pelo ar ambiente ou por cosméticos, problemas comuns nos casos de suor e cabelo.

Principais tóxicos de interesse forense

Determinadas substâncias apresentam maiores índices de notificação nos sistemas de informações toxicológicas. As substâncias que detêm os maiores casos de intoxicação são os medicamentos, agrotóxicos e as drogas de abuso, sendo assim as substâncias, no momento, de maior interesse da TF, pois representam mais da metade dos casos de intoxicação registradas no Brasil. (OLIVEIRA e ROHLFS,2013).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo evidenciou a importância da Toxicologia forense no cenário criminal, bem como elucidou questões acerca de quais as melhores amostras para se pesquisar diferentes analitos. Observou-se que, estudos têm sido constantemente realizados para aprimorar as



técnicas e descobrir novas matrizes que auxiliem e facilitem as análises forense. Além disso, constatamos que os tóxicos mais pesquisados são os agrotóxicos, medicamentos e drogas de abuso, visto que, estes são os de mais fácil acesso para população, sendo assim, os mais utilizados em delitos.

Além do mais do ponto de vista acadêmico e enquanto estudantes e futuros profissionais biomédicos, é importante o conhecimento prático da aplicação da toxicologia, visto que, é uma prática na qual os biomédicos podem atuar.

REFERÊNCIAS

- DRUMMER, O. H., et al. Interpretation of postmortem forensic toxicology results for injury prevention research. **Inj Prev**, v. 19, n.4, p. 284-289, 2013
- ENGY SHOKRY, et al. Earwax as an alternative specimen for forensic analysis. **Forensic Toxicol**, v. 35, n.2, p. 2017
- FERREIRA, Adriane Guedes. Química forense e técnicas utilizadas em resoluções de crimes. **Acta de Ciências e Saúde**, v. 2, n.5, p. 2016
- KINTZ, P. Hair Analysis in Forensic Toxicology: An Updated Review with a Special Focus on Pitfalls. **Curr Pharm Des**, v. 23, n.36, p. 5480-5486, 2017
- KRUMBIEGEL F, et al. The use of nails as an alternative matrix for the long-term detection of previous drug intake: validation of sensitive UHPLC-MS/MS methods for the quantification of 76 substances and comparison of analytical results for drugs in nail and hair samples. **Forensic Sci Med Pathol.**, v. 12, n.4, p. 2016
- KUWAYAMA, K., et al. Effectiveness of saliva and fingerprints as alternative specimens to urine and blood in forensic drug testing. **Drug Test Anal**, v. 8, n.7, p. 644-651, 2016
- LISBOA, Márcia Passadouro, **Matrizes Biológicas de Interesse Forense**, 2016, 45, Trabalho de conclusão de curso, Mestrado (Ciências farmacêuticas), Universidade de Coimbra.
- OLIVEIRA, Líbia Alves de e ROHLFS, Daniela Buosi, **Principais tóxicos de interesse forense e seus efeitos na saúde humana**, 2013, 18, Trabalho de Conclusão de Curso, Especialização (Biociências forenses), Pontifícia universidade católica de goiás.
- SMITH, M. P. e BLUTH, M. H. Forensic Toxicology: An Introduction. **Clin Lab Med**, v. 36, n.4, p. 753-759, 2016
- WYMAN, J. F. Principles and procedures in forensic toxicology. **Clin Lab Med**, v. 32, n.3, p. 493-507, 2012