

Referências:

- [1] Badam RK, Sownetha T, Babu DBG, Waghay S, Reddy L, Garlapati K, Chavva S. Virtopsy: Touch-free autopsy. *J Forensic Dent Sci.*, Jan-Apr;9(1):42, 2017.
- [2] Fang YT, Lan Q, Xie T, Liu YF, Mei SY, Zhu BF. New Opportunities and Challenges for Forensic Medicine in the Era of Artificial Intelligence Technology. *Fa Yi Xue Za Zhi.* Feb;36(1):77-85, 2020.
- [3] Tawfiq Zyoud TY, Abdul Rashid SN, Suppiah S, Abdul Rahim E, Mahmud R. Decoding death by unknown causes using post mortem image-guided virtopsy: A review of recent literature and the Malaysian experience. *Med J Malaysia.* Jul;75(4):411-418, 2020.
- [4] Filograna L, Pugliese L, Muto M, Tatulli D, Guglielmi G, Thali MJ, Floris R. A Practical Guide to Virtual Autopsy: Why, When and How. *Semin Ultrasound CT MR.* Feb;40(1):56-66, 2019.
- [5] Li R, Yin K, Zhang K, Wang YY, Wu QP, Tang SB, Cheng JD. Application Prospects of Virtual Autopsy in Forensic Pathological Investigations on COVID-19. *Fa Yi Xue Za Zhi.* 2020 Apr;36(2):149-156. English, Chinese. doi: 10.12116/j.issn.1004-5619.2020.02.001. Epub 2020 Mar 25. PMID: 32212513.

POSTER 85

Nitrite ingestion: a pain free lethal poison? Report of a fatal intoxication

Sara Pinheiro^{1,2*}, Helena Carmo^{1,2}, Sara Costa³, Luís Coelho⁴, Rui Rangel³, Félix Carvalho^{1,2}

¹Associate Laboratory i4HB - Institute for Health and Bioeconomy, Department of Biological Sciences, Laboratory of Toxicology, Faculty of Pharmacy, University of Porto, 4050-313 Porto, Portugal.

²UCIBIO/REQUIMTE, Department of Biological Sciences, Laboratory of Toxicology, Faculty of Pharmacy, University of Porto, 4050-313 Porto, Portugal.

³National Institute of Legal Medicine and Forensic Sciences – North Delegation, 4050-167 Porto, Portugal.

⁴National Institute of Legal Medicine and Forensic Sciences – North Delegation – Ave Office, 4810-055 Guimarães, Portugal.

*✉saranadaispinheiro@gmail.com

Doi: <https://doi.org/10.51126/revsalus.v4iSup.352>

Resumo

Introduction: Sodium nitrite is a water-soluble, white, odorless powder, similar to table salt, used in suicide attempts as increasingly reported, including in Portugal [1,2]. It is described as a cheap, easily obtained (via internet), and pain-free/peaceful lethal substance [2]. The mechanisms involved in fatal intoxications seem to be associated with the disturbance of physiological processes, mainly the impairment of oxygen transport through massive induction of methemoglobinemia [3].

Objectives: We report a toxicological analysis from a forensic autopsy of a suspected suicide. The victim, a 20 year-old man with previous history of depression and suicide attempt, was found dead in his bedroom, along with a suicide note, a glass with residue inside and 3 small bottles containing a white powder, transparent and yellow liquids of unknown composition. According to the parents, the victim had received an on-line order package of sodium nitrate the day before. Qualitative and quantitative analysis of nitrites was performed in biological (whole blood, urine and gastric content) and non-biological (white powder, glass, transparent and yellow liquids) samples. Additionally, methemoglobinemia was measured in the whole blood sample. **Methods:** The

samples were tested using the Griess reaction method [4] and absorbance measurements performed on UV/VIS spectrophotometer. For methemoglobin quantification, an induction with ferricyanide and potassium cyanide spectrophotometric technique, described by Evelyn and Malloy [5], was used. Glass residues and liquids were analyzed by GC-MS to investigate for other drugs. **Results:** Nitrites were present in all samples, excluding the glass residues and both liquids, confirming the suspected cause of intoxication. In blood, it was possible to detect, but not quantify, nitrites due to extensive hemolysis. However, the methemoglobinemia level was of 96.9%, adding evidence to probable nitrite poisoning. In the powder, urine, and gastric content, the nitrites' concentrations were 0.6 mg/mg, 2.73 mg/L, and 0.154 mg/L, respectively. GC-MS results showed the presence of camphor and lidocaine, indicating that other drugs were involved in this fatal intoxication. **Conclusions:** This case confirmed that nitrite poisonings are becoming increasingly popular as suicidal method. As with other reports [1,2], this case involved multiple drugs. Besides methemoglobinemia, other mechanisms involved should be investigated to better understand, prevent, and treat such intoxications.

Keywords: nitrites; methemoglobinemia; suicide; poisoning; forensic toxicology

References:

- [1] Durão C, Pedrosa F, Dinis-Oliveira RJ. Another suicide by sodium nitrite and multiple drugs: an alarming trend for "exit"? *Forensic Sci Med Pathol*, 17: 362-366, 2021
- [2] Durão C, Pedrosa F, Dinis-Oliveira RJ. A fatal case by a suicide kit containing sodium nitrite ordered on the internet. *J Forensic Leg Med*, 73: 101989, 2020

- [3] Hickey TBM, MacNeil JA, Hansmeyer C, Pickup MJ. Fatal methemoglobinemia: A case series highlighting a new trend in intentional sodium nitrite or sodium nitrate ingestion as a method of suicide. *Forensic Sci Int*, 326: 110907, 2021
- [4] Giustarini D, Rossi R, Milzani A, Dalle-Donne I. Nitrite and nitrate measurement by Griess reagent in human plasma: evaluation of interferences and standardization. *Methods Enzymol*, 440: 361-380, 2008
- [5] Arnaud F, Higgins A, McCarron R, Moon-Massat PF. Determination of methemoglobin and hemoglobin levels in small volume samples. *Artif Cells Nanomed Biotechnol*, 45: 58-62, 2017

POSTER 86

2,6-Dinitrotolueno: riscos e benefícios

Sara Pinheiro^{1,2*}, Helena Carmo^{1,2}, Sara Costa³, Luís Coelho⁴, Rui Rangel³, Félix Carvalho^{1,2}

¹TOXRUN – Toxicology Research Unit, University Institute of Health Sciences, CESPU, CRL, 4585-116 Gandra, Portugal.

*✉margaridacosta.22@gmail.com

Doi: <https://doi.org/10.51126/revsalus.v4iSup.353>

Resumo

Introdução: O 2,6-dinitrotolueno é um dinitrotolueno com substituintes nitro nas posições 2 e 6. É observado como um sólido amarelo a vermelho ou como um líquido aquecido que apresenta um leve odor, solidificando em água fria [1]. Tem um importante papel como genotoxina, afetando essencialmente esperma e óvulos. As mudanças genéticas provenientes deste composto podem passar a descendentes que nunca foram expostos à substância em si. O dinitrotolueno (DNT) é, também, um poluente amplamente presente em ambientes aquáticos. Pode ser absorvido pelo organismo por inalação, por ingestão ou através da pele [3]. **Objetivos:** Este trabalho tem como objetivo investigar a genotoxicidade do 2,6-dinitrotolueno, medida através do bioensaio de Tradescantia micronucleus (Trad-MCN) [2] bem como a sua importância a nível forense e aspetos relativos à sua toxicologia. **Métodos:** Foi realizada uma pesquisa e um levantamento bibliográfico baseado em publicações científicas da área. Foi feita uma exposição de estacas de Tradescantia com inflorescências jovens durante 6h a soluções aquosas corrigidas com 2,6-dinitrotolueno (concentrações nominais de 0, 7,5, 15, 30, 60, 90, 120, 180mg/l) [2]. **Resultados:** Os resultados indicaram que

o 2,6-dinitrotolueno é genotóxico com a dose mínima efetiva (MED) de 135 mg/l, mas para uma exposição mais longa não houve alterações significativamente maiores [2]. Recentemente, esta substância tem apresentado uma crescente importância na química forense e na análise forense em casos que envolvem disparo de arma, pois, além de ser um sub-produto da nitração incompleta de trinitrotolueno (TNT), funciona como um inibidor de flash, plastificante e como dissuasor da arma de fogo [4]. Não existem evidências consisas relativas à carcinogenicidade do 2,6-dinitrotolueno em humanos, mas existem evidências suficientes referentes à carcinogenicidade em animais de laboratório, ou seja, é um composto carcinogénico para animais [1]. **Conclusões:** Foi possível concluir que o 2,6-dinitrotolueno é um composto genotóxico maioritariamente em doses mínimas. De acordo com a sua toxicologia, pode concluir-se que a substância poderá ser carcinogénica para os humanos. Assim, o conhecimento dos efeitos e toxicologia do 2,6-dinitrotolueno é de grande importância quer a nível médico quer a nível forense e para ser possível um maior fundamento acerca desta substância, é pertinente a realização de mais estudos sobre o composto.

Palavras-chave: 2,6-dinitrotolueno; genotoxina; carcinogenicidade; forense; toxicologia

Referências:

- [1] Centro Nacional de Informações sobre Biotecnologia (2022). Resumo do Composto PubChem para CID 11813, 2,6-Dinitrotolueno. Recuperado em 11 de março de 2022 de https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/2_6-Dinitrotoluene.
- [2] Gong P, Kuperman RG, Sunahara GI. Genotoxicity of 2,4- and 2,6-dinitrotoluene as measured by the Tradescantia micronucleus (Trad-MCN) bioassay. *Mutat Res*. 2003 Jul 8;538(1-2):13-8.
- [3] Liu DF, Min D, Cheng L, Zhang F, Li DB, Xiao X, Sheng GP, Yu HQ. Anaerobic reduction of 2,6-dinitrotoluene by *Shewanella oneidensis* MR-1: Roles of Mtr respiratory pathway and NfnB. *Biotechnol Bioeng*. 2017 Apr;114(4):761-768.
- [4] Gandy, L., Najjar, K., Terry, M. & Bridge, C. A novel protocol for the combined detection of organic, inorganic gunshot residue. *Forensic Chem*. 8, 1-10, 2018l.