



Relato de caso: morte por inibição associada a lesão não letal por projétil de arma de fogo

Case report: death by inhibition associated with non-lethal injury by firearm projectile

Caso clínico: muerte por inhibición asociada a lesión no letal por proyectil de arma de fuego

Andressa Vinha Zanuncio^{1,2}, Isaias Jonathan Melo de Andrade¹, Patrick Alexandre dos Santos Oliveira¹, João Vitor de Paula Lourenço¹, Mariane Amaral Silva¹, Alexandre Afonso Macedo Diniz², Lucas Henrique Oliveira Amaral³, Gerson Coelho Cavalcanti Júnior⁴⁻⁵.

RESUMO

Objetivo: Relatar dois casos de óbito com presença de lesão por projétil de arma de fogo, não letal, através dos laudos necroscópicos, revisando as possíveis causas e diagnósticos de exclusão. **Detalhamento dos casos:** Os dois casos analisados foram vítimas de lesão por projétil de arma de fogo e foram a óbito, sendo encaminhadas para o exame de necropsia. As lesões encontradas não tinham a capacidade de produzir a morte – lesões não letais. Dessa forma, foram investigadas qual ou quais seriam a causa da morte. O reflexo vasovagal pode causar a morte por parada cardiorrespiratória, quando zonas reflexógenas do corpo são estimuladas, sem deixar sinais aparentes ao exame de necropsia. Outras causas que levariam à morte sem evidenciar sinais externos precisam ser investigadas e excluídas, como a intoxicação exógena. Um dos casos foi a óbito devido ao reflexo vasovagal por lesão próxima a zonas reflexógenas, conhecido como morte por inibição. O outro caso apresentou níveis sanguíneos letais de cocaína sendo a causa da morte a intoxicação exógena por cocaína. **Considerações finais:** A morte por inibição pode ser definida como causa da morte quando há presença de lesões próximas a zonas reflexógenas, não letais, sem outras causas que justifiquem a morte.

Palavras-chave: Morte por inibição, Instrumento perfurocontundente, Reflexo vaso-vagal, Intoxicação exógena.

ABSTRACT

Objective: To report two cases of death with the presence of a non-lethal firearm projectile injury, through the autopsy reports, reviewing the possible causes and diagnoses of exclusion. **Case details:** The two cases analyzed were victims of gunshot wounds and died, being referred for necropsy examination. The injuries found did not have the ability to produce death – non-lethal injuries. Thus, the cause of death was investigated. The vasovagal reflex can cause death from cardiorespiratory arrest, when reflex areas of the body are

¹ Universidade Federal de São João Del-Rei - Campus Centro-Oeste (UFSJ/CCO). Divinópolis - MG.

² Médico Legista II da Polícia Civil de Minas Gerais - Posto Médico Legal. Divinópolis - MG.

³ Médico Legista III da Polícia Civil de Minas Gerais - Posto Médico Legal. Divinópolis - MG.

⁴ Médico Legista III, Chefe da Divisão de Perícias Médico Legais - Instituto Médico Legal (IML), Belo Horizonte – MG.

⁵ Coordenador da Superintendência de Polícia Técnico Científica (SPTC/PCMG). Belo Horizonte – MG.

stimulated, leaving no apparent signs at necropsy. Other causes that would lead to death without showing external signs need to be investigated and excluded, such as exogenous intoxication. One of the cases died due to the vasovagal reflex due to injury close to the reflex area, known as death by inhibition. The other case had lethal blood levels of cocaine and the cause of death was exogenous cocaine intoxication. **Final considerations:** Death by inhibition can be defined as the cause of death when there are lesions close to reflex areas, non-lethal, without other causes that justify death.

Keywords: Death by inhibition, Blunt instrument, Vasovagal reflex, Exogenous intoxication.

RESUMEN

Objetivo: Reportar dos casos de muerte con presencia de herida por proyectil de arma de fuego no letal, a través de los informes necroscópicos, revisando las posibles causas y diagnósticos de exclusión. **Detalles del caso:** Los dos casos analizados fueron víctimas de heridas de bala y fallecieron, siendo remitidos para estudio de necropsia. Las lesiones encontradas no tenían la capacidad de producir la muerte, lesiones no letales. Por lo tanto, se investigó la causa de la muerte. El reflejo vasovagal puede causar la muerte por paro cardiorrespiratorio, cuando se estimulan áreas reflejas del cuerpo, sin dejar signos aparentes en la necropsia. Es necesario investigar y descartar otras causas que conducirían a la muerte sin mostrar signos externos, como la intoxicación exógena. Uno de los casos falleció a causa del reflejo vasovagal por lesión próxima a la zona refleja, conocida como muerte por inhibición. El otro caso tenía niveles letales de cocaína en sangre y la causa de la muerte fue intoxicación por cocaína exógena. **Consideraciones finales:** La muerte por inhibición puede definirse como causa de muerte cuando existen lesiones cercanas a áreas reflejas, no letales, sin otras causas que justifiquen la muerte.

Palabras clave: Muerte por inhibición, Instrumento contundente, Reflejo vasovagal, Intoxicación exógena.

INTRODUÇÃO

O nervo vago, décimo nervo craniano originando-se na face lateral no bulbo e o mais longo e com maior distribuição entre os nervos cranianos, apresenta fibras motoras e sensoriais inervando a laringe, a faringe e as vísceras torácicas e abdominais com papel vital na manutenção da vida (SANTOS DA, 2016; MACHADO AB, 2007; CARDOSO MD, 2017).

Condições que estimulem, intensamente o nervo vago podem causar parada cardiorrespiratória reflexa seguida de óbito, causando a morte por inibição, como em casos de esganadura e estrangulamento (CARDOSO MD, 2017).

A morte por inibição pode ocorrer associada a outras condições, como uma sensibilidade exaltada do sistema nervoso autônomo ou um estado emotivo estimulador (FRANÇA GV, 2017). Efeitos de substâncias tóxicas, como do álcool e outras drogas depressoras do sistema nervoso central, podem potencializar o reflexo vagal contribuindo para o óbito (CRUZ J, 2006).

Aspectos externos e internos incluindo história de traumatismos leves sobre zonas reflexógenas (FRANÇA GV, 2017; CARDOSO MD, 2017) – áreas inervadas direta ou indiretamente pelo nervo vago e que, quando estimuladas causam respostas reflexas por parte deste nervo (MACHADO AB, 2007); rapidez dos fenômenos inibitórios, principalmente sobre a circulação e respiração; ausência no cadáver de outras lesões que justifiquem outro tipo de *causa mortis*; congestão polivisceral, hemoconcentração na cavidade ventricular direita pela transdução plasmática; petéquias hemorrágicas subepicárdicas e subendocárdicas e edema dos pulmões devem ser considerados pelo médico legista para o diagnóstico da morte por inibição vagal (FRANÇA GV, 2017).

O relato de caso objetivou conhecer o mecanismo de morte por inibição, uma vez que o mesmo não deixa sinais macroscópicos visíveis, sendo importante diagnóstico diferencial nas causas da morte. O presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) sob número de parecer 6.174.048 e CAAE: 69811523.9.0000.5545.

DETALHAMENTO DOS CASOS

Caso 1

O cadáver era do sexo masculino, 22 anos de idade. Deu entrada no Posto Médico Legal com histórico de ter sido vítima de lesão por projetis de arma de fogo em via pública, com óbito no local.

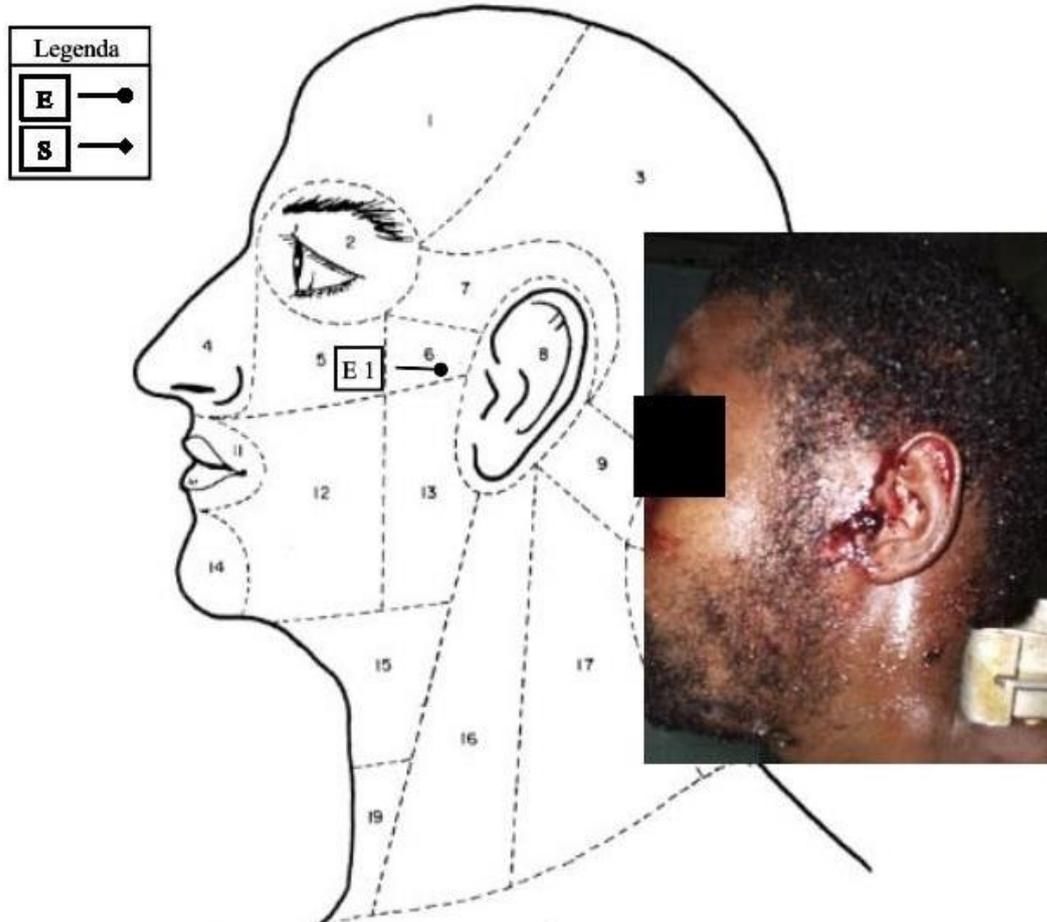
Exame externo

O cadáver era da cor preta, biotipo normolíneo, genitália externa masculina e apresentava os seguintes sinais de morte: rigidez, pupilas fixas e livores hipostáticos, compatíveis com mais de 19 horas de morte.

Lesões Externas

Presença de ferida pérfuro-contusa com halo de contusão e enxugo, bordas irregulares e invertidas com 0,8 cm de diâmetro médio, compatível com orifício de entrada de projétil de arma de fogo (PAF), situada na região zigomática esquerda. Projétil alojado no interior do músculo temporal esquerdo (E1).

Figura 1 - Local de entrada do projétil 1 (E1) - seguiu de anterior para posterior (caso 1).



Legenda	
E	→ ●
S	→ ◆

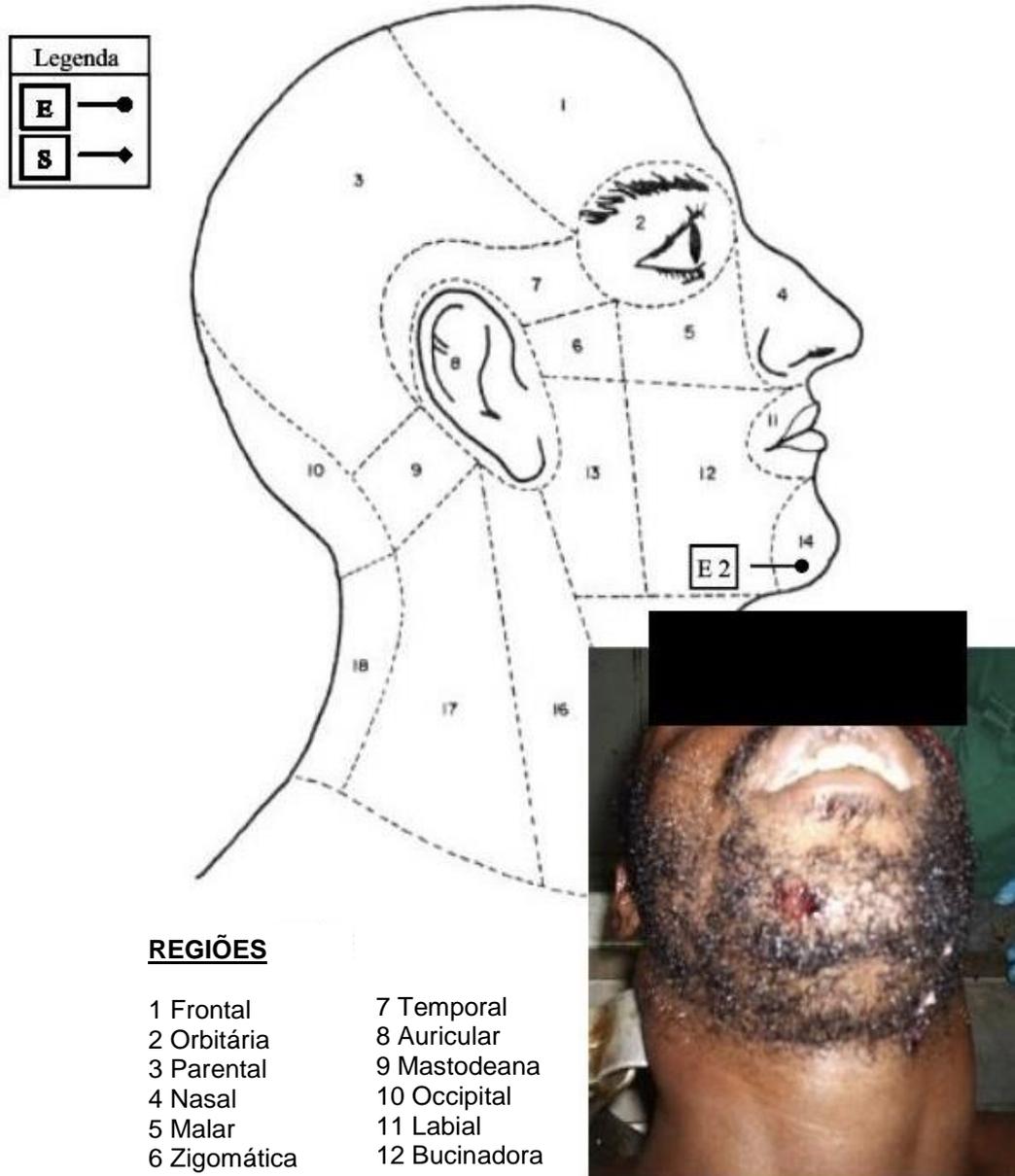
REGIÕES

1 Frontal	7 Temporal	13 Maseteriana
2 Orbitária	8 Auricular	14 Mentoniana
3 Parental	9 Mastodeana	15 Supra-hióidea
4 Nasal	10 Occipital	16 Carotidiana
5 Malar	11 Labial	17 Supra clavicular
6 Zigomática	12 Bucinadora	18 Nuca
		19 Infra-hióidea

Fonte: Zanuncio AV, et al., 2023.

Presença de ferida perfuro-contusa com halo de contusão e enxugo, bordas irregulares e invertidas, de 0,8 cm de diâmetro, compatível com orifício de entrada de PAF, situada na região mentoniana à direita. Projétil encontrado no interior língua (E2).

Figura 2 - Local de entrada do projétil 2 (E2) – seguiu de anterior para posterior (caso 1).



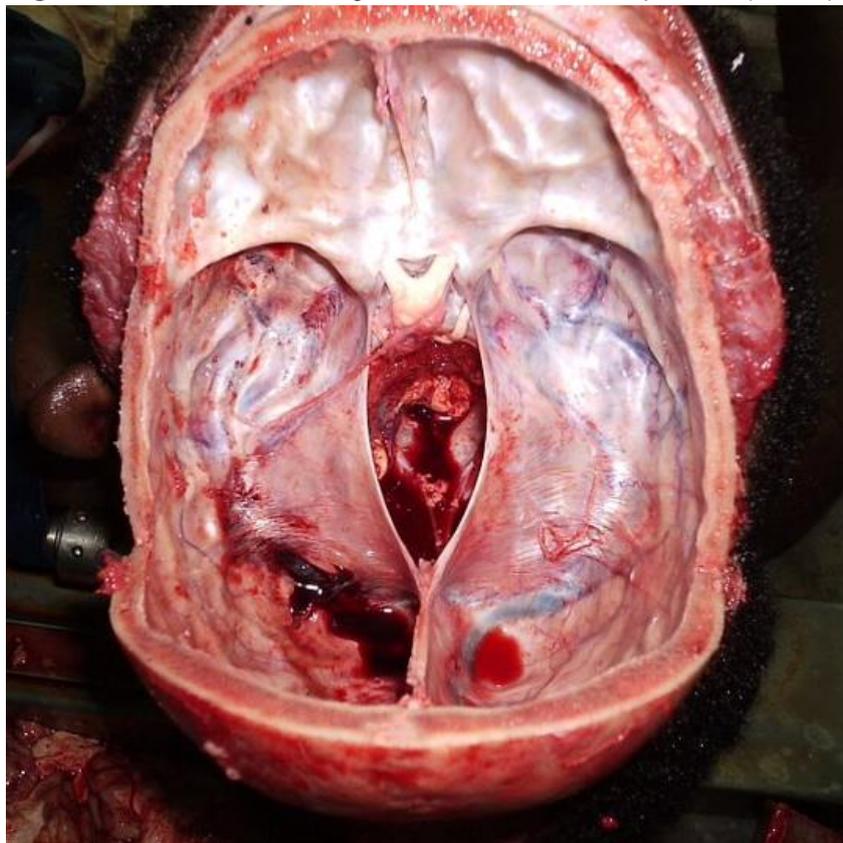
Fonte: Zanuncio AV, et al., 2023.

Exame interno

Segmento crânio-cervical

O exame cadavérico interno do segmento cefálico, iniciou com o rebatimento do couro cabeludo, evidenciando hematoma subgaleal na região temporal e o projétil de arma de fogo foi encontrado alojado no músculo temporal esquerdo (P1). A calota craniana estava íntegra. Serrada a calota craniana, foi evidenciado encéfalo e base do crânio íntegros. A região cervical foi dissecada por via anterior e identificada a presença de sangue na luz traqueal, além de hematoma na região lateral direita e superior do pescoço. Nenhuma das lesões encontradas causou danos que pudessem causar a morte da vítima.

Figura 3 - Base de crânio íntegra sem sinais de trauma por PAF (caso 1).



Fonte: Zanuncio AV, et al., 2023.

Segmento tóraco-abdominal

As cavidades torácica e abdominal foram abertas para exame e não se evidenciou alterações de interesse médico-legal.

Exames complementares

A coleta do estômago e conteúdo, rim esquerdo, fragmento de fígado e sangue foi realizada para exames toxicológicos. O resultado foi positivo para cocaína na concentração de 14,58 mcg/ml. Os projéteis encontrados foram acondicionados em saco plástico e entregues à autoridade policial para exame de balística.

CASO 2

O cadáver era do sexo masculino, 26 anos de idade, solteiro, brasileiro, ocupação não informada. Deu entrada no necrotério do Posto Médico Legal para perícia cuja requisição pericial descrevia como causa sumária do evento: vítima de disparos de arma de fogo em via pública. Atendido pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) porém já estava sem vida quando a ambulância chegou ao local.

Exame externo

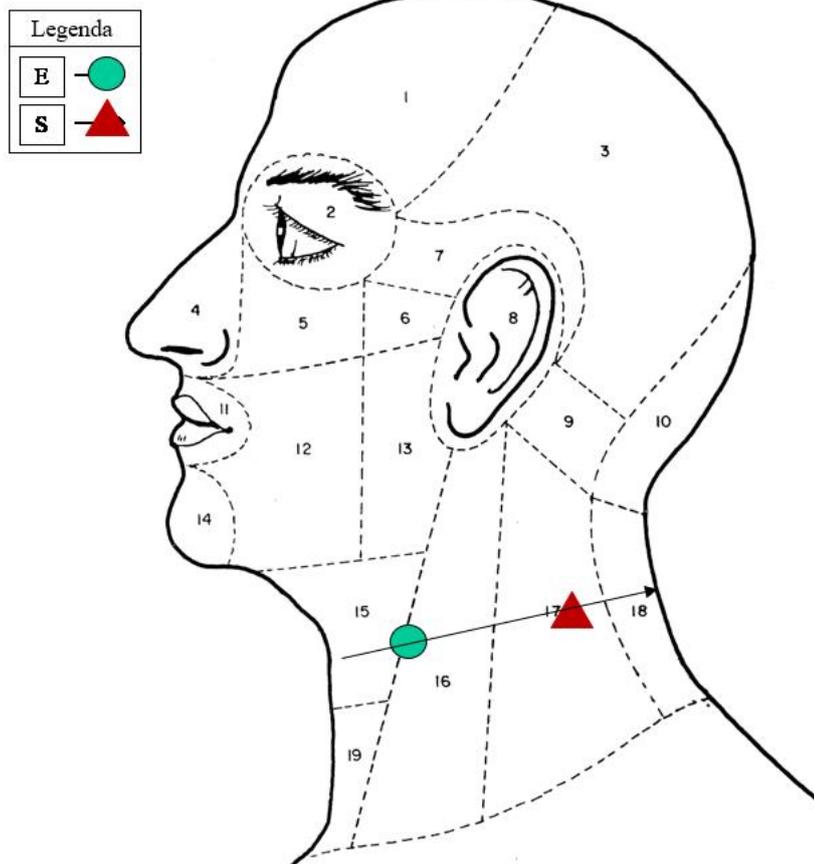
O cadáver era de cor branca, biotipo normolíneo, genitália externa masculina; apresentava os seguintes sinais de morte: rigidez, pupilas fixas e lívres hipostáticos, compatíveis com mais de 6 horas de morte.

Lesões Externas

Presença de ferida perfuro-contusa com halo de escoriação e enxugo, bordas invertidas, medindo 1,0 cm de diâmetro médio, compatível com orifício de entrada de projétil de arma de fogo denominado E1, localizado

no terço médio da região cervical esquerda. Presença de ferida pérfuro-contusa medindo, aproximadamente, 1,5cm de diâmetro médio, com bordas evertidas, compatível com orifício de saída de projétil de arma de fogo localizado no terço médio da região cervical esquerda posterior a E1, denominado S1. O projétil percorreu o subcutâneo.

Figura 4 - Projétil P1 (caso 2) seguiu de anterior para posterior. A figura circular representa E1. A figura triangular representa S1.



Fonte: Zanuncio AV, et al., 2023.

Exame interno

Segmento crânio-cervical

O exame cadavérico iniciou com o abertura do couro cabeludo, onde observou-se calota craniana íntegra. Serrada a calota craniana, foi observado encéfalo e base do crânio íntegros, sem fraturas. Na região cervical, após dissecação anterior, foi observado pequeno hematoma no subcutâneo da porção cervical esquerda (terço médio). Ausência de lesão de vasos ou nervos. Traqueia sem alterações. Nenhuma das lesões encontradas causou danos que pudessem causar a morte do periciando.

Segmento tóraco-abdominal

As cavidades torácica e abdominal foram abertas para exame e não se evidenciou alterações de interesse médico-legal.

Exames complementares

A coleta do estômago e conteúdo, fragmento de fígado e sangue foi realizada para exame toxicológico. O resultado foi negativo para as drogas pesquisadas na metodologia utilizada.

DISCUSSÃO

O termo “inibição” foi utilizado pela primeira vez em 1846 pelos irmãos Weber descrevendo que a estimulação do nervo vago reduzia a frequência cardíaca e que, se suficientemente intensa, poderia levar à parada cardíaca, ou seja, inibição do sistema cardiovascular. Nas décadas seguintes, outros estudos sustentaram esta afirmativa, e mostraram que esse efeito não se restringe à estimulação, apenas, do nervo vago em si, mas pode ocorrer de forma reflexa após estimulação de outros neurônios periféricos, como é a inibição do sistema respiratório após excitação do nervo laringeo superior (KAYSSI AI e MONT MD, 1948; BLEDAR XHEMALI MS, 2013).

Este mecanismo é denominado reflexo vasovagal, consistindo em reflexo autonômico resultando em hipotensão (vasodepressão) e/ou bradicardia (cardioinibição). O evento inicial pode ser de diversas naturezas, incluindo a estimulação das chamadas zonas reflexógenas, como o caso do seio carotídeo e do plexo celíaco, culminando em resposta eferente com aumento do tônus parassimpático e/ou inibição do tônus simpático (ROCHA BML, 2019). Além disso, há pessoas com maior predisposição aos efeitos por exacerbação dos reflexos inibitórios, como indivíduos exageradamente emocionais (KAYSSI AI e MONT MD, 1948). Nesse contexto, a morte por inibição “é aquela que ocorre pela suspensão súbita e inesperada das funções vitais, sem que, antes ou depois, exista uma explicação convincente de sua ocorrência” (FRANÇA GV, 2017).

A cocaína é uma droga ilícita de abuso, encontrada em formulação veicular pó, comumente inalada pelos usuários, absorvida pela corrente sanguínea pulmonar atingindo a circulação cerebral, em média, após sete segundos e causando intensa sensação de euforia imediata. O cérebro, baço, rins e pulmões são os órgãos com maiores concentrações desta droga (WARNER EA, 1993; BOGHDADI MS e HENNING RJ, 1997).

Os efeitos eletrofisiológicos da cocaína sobre o sistema cardiovascular culminam com o aumento da frequência cardíaca, pressão arterial e resistência vascular sistêmica, bloqueando a retirada da norepinefrina dos terminais pré-sinápticos. Isto causa sobrecarga cardíaca desencadeada pelo aumento do consumo de oxigênio pelo miocárdio em níveis acima da capacidade de suprimento sanguíneo pelas artérias coronárias (BOGHDADI MS e HENNING RJ, 1997; BENOWITZ NL, 1993).

Alterações do ritmo cardíaco - arritmias - relacionadas ao uso de cocaína incluem taquicardia supraventricular, bradicardia sinusal, ritmo idioventricular acelerado, bloqueio completo de ramo, bloqueio cardíaco completo, taquicardia ventricular, Torsades de Pointes, fibrilação ventricular, assistolia e padrão de Brugada - bloqueio de ramo direito com elevação do segmento ST (ALRAIES MC, 2013). Essas alterações podem causar repercussões graves incluindo o óbito do usuário.

Correlações entre a concentração da cocaína sérica e sua letalidade, em estudos toxicológicos em tanatologia, demonstraram que a letalidade depende de fatores intrínsecos do indivíduo. No entanto, a faixa com valor máximo de concentração tolerada por todos os indivíduos analisados foi: concentração de 0,1-1,0 mg/L classificada como dose terapêutica; concentração de 0,1-5,0 mg/L como tóxica; e > 0,5 mg/L como letal (QUENTAL A, 2015).

Os ferimentos por arma de fogo, ao longo do trajeto do projétil no corpo humano, afetam tecidos adjacentes ao percurso devido ao efeito de cavitação. Esse efeito é a distensão temporária e rápida causada pelas ondas de choque comprimindo, expandindo os tecidos laterais e anteriores ao projétil (ARAUJO DLM, et al., 2021; PTASZYŃSKA-SAROSIEK I, 2016).

O caso 1 era sugestivo de morte por inibição, uma vez que as lesões encontradas não foram suficientes para explicar o óbito. Além disso, o projétil E2 percorreu a região cervical alta, próxima à zona reflexógena do seio carotídeo, podendo ter levado à perturbação do mesmo pelos fenômenos de cavitação e ondas de choque. No entanto, como descrito, o exame toxicológico foi positivo para cocaína na concentração de 14,58mg/L configurando dose letal. Dessa forma, a causa da morte pode ter sido exclusivamente por intoxicação exógena por cocaína. Vale destacar que as lesões, segundo às características descritas, como a presença de hematomas, sugerem que as lesões foram causadas em vida. Assim, pode ser levantada a hipótese de um possível sinergismo entre as lesões e a alta dosagem de cocaína, uma droga que pode causar

sobrecarga e falência cardíaca, tendo seus efeitos potencializados pelo fenômeno da inibição ou ter funcionado como potencializador deste. Alguns trabalhos demonstraram que a presença sanguínea de certas substâncias, como o metabolito opiáceo monoacetilmorfina, derivado da heroína, podem elevar a sensibilidade reflexora do seio carotídeo diante das estimulações (BLENDAR XHEMALI MS, 2013; ALRAIES MC, 2013; QUENTAL A, 2015). A pesquisa na literatura não encontrou descrição da cocaína causando aumento da sensibilidade reflexora do sistema vaso-vagal. Sendo assim, mais estudos acerca do tema precisam ser realizados.

No caso 2 ocorreu a morte por inibição, pois o projétil percorreu a região cervical média esquerda, topografia do seio carotídeo, considerada uma zona reflexógena. As lesões encontradas não foram suficientes para justificar a morte da vítima. O exame toxicológico foi negativo, descartando a possibilidade de uma possível intoxicação exógena. Uma vez que outras alterações foram descartados, a causa da morte foi definida como morte por inibição.

Os achados dos exames necroscópicos permitem inferir a causa da morte por distúrbio de ritmo cardíaco causado por reflexo vasovagal exacerbado (morte por inibição). No caso 1, o reflexo vasovagal pode ter sido causado pela lesão por projétil de arma de fogo. A intoxicação exógena por cocaína, atingindo uma concentração plasmática potencialmente fatal, pode ter sido a causa isolada ou contribuído para a morte. O caso mostra a importância do exame toxicológico nos casos de lesões não letais. No caso 2, o reflexo vasovagal foi causado pela lesão do projétil de arma de fogo. A falta de lesões potencialmente fatais determinou a causa da morte como morte por inibição. O exame cadavérico revela que as lesões causadas pelos projéteis, isoladamente, não são suficientes para justificar o óbito. Na suspeita da morte por inibição é imprescindível descartar outras causas que possam ter causado ou contribuído para a morte, como no caso 1. O conhecimento das características encontradas nesse tipo de morte é fundamental para o diagnóstico adequado.

AGRADECIMENTOS

A importância da cooperação de diferentes instituições para a melhoria na disseminação de informações, valorização social de instituições públicas e pela oportunidade de produzir um estudo científico adequado, segue o agradecimento à Superintendência de Polícia Técnico Científica e a toda a Polícia Civil de Minas Gerais.

REFERÊNCIAS

- 1- ALRAIES MC, et al. Brugada pattern electrocardiogram unmasked with cocaine ingestion. Case Reports in Cardiology, 2013.
1. ARAUJO DLM, et al. Lesões cranianas por projéteis de arma de fogo (PAF): possíveis efeitos do chumbo. Revista Eletrônica Acervo Científico, 2021; 28: e7851.
- 2- BLENDAR XHEMALI MS, et al. Sudden death from vagal inhibition. European Scientific Journal, 2013; 9(30): 351-357.
- 3- BENOWITZ NL. Clinical pharmacology and toxicology of cocaine. Pharmacol Toxicol, 1993;72(1):3-11.
- 4- BOGHADADI MS e HENNING RJ. Cocaine: pathophysiology and clinical toxicology. Heart Lung, 1997; 26(6): 466-483.
- 5- CARDOSO LM. Asfixias por constrição cervical com laço: mecanismos revistos. Persp Med Legal Perícia Med, 2017; 2(3).
- 6- CRUZ J. O efeito da morfina na inibição vagal do coração: O efeito da morfina na inibição vagal do coração: demonstração da demonstração da dupla via do nodo atrioventricular dpla via do nodo atrioventricular. Acta Sci Health Sci, 2006; 28 (2): 171-174.
- 7- FRANÇA GV. Medicina Legal. 11th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2017. 1577, ISBN: 978-85-277-3227-7.

- 8- KAYSSI AI e MONT MD. Death from inhibition, and its relation to shock. *British Medical Journal*, 1948; p. 131-134.
- 9- MACHADO AB. *Neuroanatomia Funcional*. 2nd ed. São Paulo: Atheneu Editora; 2007. 363 p. ISBN: 85-7379-069-5
- 10- PTASZYŃSKA-SAROSIEK I, et al. Review of fatal gunshot cases in the files of the Department of Forensic Medicine in Białystok, Poland, in the years 1964-2015. *Archiwum medycyny sądowej i kryminologii*, 2016; 66(4): 211-219.
- 11- QUENTAL A. Análise toxicológica da cocaína e dos seus metabolitos em contexto forense. Mestrado em Ciências Farmacêuticas. Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2015. 68p.
- 12- ROCHA BML, et al. Abordagem diagnóstica e terapêutica da síncope reflexa cardio-inibitória – A complexidade de um tema controverso. *Revista Portuguesa de Cardiologia*. 2019; 38(9): 661-673.
- 13- SANTOS, DA. Estimulação elétrica não invasiva do nervo vago melhora agudamente o controle da pressão arterial em homens jovens saudáveis. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Educação Física). Brasília: Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília; 2016. 59 p.
- 14- WARNER EA. Cocaine abuse. *Ann Intern Med*, 1993; 119(3): 226-235.