

Viabilidade da utilização de DNA dental na identificação humana em corpos carbonizados

Luiz Felipe de Carvalho Lima¹

Enio Figueira Junior²

Patricia Valéria Bastos Faria Pecoraro³

Resumo

A Odontologia Legal vêm representando papel de grande importância, no que diz respeito à identificação humana. Especialmente, em casos envolvendo corpos carbonizados, onde restam poucas fontes viáveis para a identificação, o DNA, obtido de elementos dentários, vêm sendo utilizado na determinação de suas identidades. Nesse trabalho realizou-se uma revisão de literatura à cerca da utilização de DNA dental para a identificação humana em corpos carbonizados, demonstrando assim sua viabilidade.

Palavras-chave: Odontologia legal; identificação humana.

Abstract

The Forensic Dentistry have major role in regard to human identification. Especially in cases involving charred bodies, where there are few viable sources for the identification, DNA obtained from dental elements, have been used to determine their identities. In this work we carried out a literature review about the use of dental DNA for human identification in charred bodies, thus demonstrating its viability.

Keywords: Forensic dentistry; human identification.

Introdução

A relação entre a **Odontologia** e o **Direito**, através das diversas vertentes da própria Odontologia, vem apresentando grande utilidade, principalmente em casos envolvendo a identificação de vítimas carbonizadas, demonstrando esse tipo de serviço à Justiça.

¹ Acadêmico da Faculdade de Odontologia de Valença/CESVA/FAA.

² Especialista em Odontologia Legal. Membro Consultor – Associação Brasileira de Ética e Odontologia Legal – ABOL. Membro: Forensic Science Group; Forensic Odontology – INTERPOL DVI Working Group; International Organization for Forensic Odontostomatology. Professor das disciplinas de Odontologia Legal e Deontologia na Faculdade de Odontologia de Valença – CESVA/FAA.

³ Professora das disciplinas de Clínica Integrada da Criança e do Adolescente, Clínica Integrada do Paciente em Necessidade Especial, Dentística e Materiais Dentários da Faculdade de Odontologia de Valença/CESVA/FAA. Diretora do Curso de Odontologia/CESVA/FAA. Correspondências para / Correspondence to: Profa. Patricia Valeria Bastos Faria Pecoraro – Rua: Dos Mineiros, 150/204 – Centro – Valença/RJ – Email: patpecoraro@uol.com.br

A **Odontologia Legal** caracteriza-se por prestar serviços legais e humanitários à sociedade, dentre eles o de possibilitar a identificação pessoal de forma fidedigna.

A partir de casos em que as técnicas convencionais de medicina forense não permitiram o reconhecimento de vítimas, buscou-se auxílio em técnicas de identificação na seara da odontologia, com vistas a obterem mais informações, e consequentemente a resolução das questões pertinentes, obtendo grande êxito a partir delas.

O processo de identificação vem apresentando uma grande evolução tecnológica e, na medida em que o crescimento e o desenvolvimento das técnicas ocorrem, torna-se necessário um aprimoramento profissional. Objetivo que encontra amparo ao se buscar identificação em vítimas sobreviventes de acidentes ou mesmo que tenham vindo a óbito, mas que deixam condições a que se busquem meios de se conseguir promover sua real identidade¹.

Dentre os métodos de identificação em odontologia legal se incluem: o estudo das características da dentição; imagens radiográficas; rugoscopia palatina e análise de mordeduras, métodos de identificação que se prestam por meio de análise comparativa, havendo a necessidade da existência de dados prévios que sirvam como parâmetro, como os modelos dos arcos dentários, os prontuários odontológicos dos pacientes assim como os diversos tipos de incidências radiográficas, para que se demonstre efetivamente a identificação de uma vítima ou consiga denegar sua identidade, pois não comprovada ao final dos exames periciais².

Casos especiais, como corpos carbonizados ou putrefatos, nenhuma das técnicas rotineiras oferece condições de análise, havendo então a necessidade de utilizar-se de outra técnica, esta mais específica e geralmente utilizada, como a análise genética (DNA).

Dessa forma, fica evidenciada a competência dessa área profissional no contexto da especialidade que o é, frente aos desafios da identificação humana. Nesse trabalho realizou-se uma revisão de literatura à cerca da utilização de DNA dental para a identificação humana em corpos carbonizados.

Revisão de literatura

Os principais fatores exógenos que podem limitar a recuperação de informações a partir de restos humanos, e restringir os processos de identificação humana, são os elementos presentes ou associados ao fogo, como chamas, calor, explosões e carbonizações³⁻⁴.

Os dentes são caracterizados como sendo os tecidos mais duros e resistentes do corpo humano, podendo permanecer intactos, inclusive, em situações extremas, como em carbonizações e em sítios arqueológicos datados em milhares de anos⁵, tendo particular importância para a identificação de vítimas carbonizadas, em

altas temperaturas, quando o reconhecimento visual e a identificação através de datiloscopia não são mais possíveis⁶.

A resistência térmica, apresentada pelos elementos dentários, inerente a sua própria anatomia, além da anatomia da cavidade oral, é que os caracteriza como fontes viáveis aos exames odonto-legais⁷, apresentando, porém, resultados variáveis, pois dependem da temperatura atingida, e da localização da vítima em relação ao foco do incêndio. Tendo também importância a posição anatômica do elemento dentário, que pode estar propenso a uma relação direta com a intensidade das chamas em sua estrutura. Os incisivos, via de regra, são os primeiros elementos a serem atingidos, enquanto os molares tendem a apresentar menos avarias.

Todos os métodos de identificação odonto-legais, baseados na comparação de caracteres sinaléticos *post-mortem* em confronto com documentação odontológica *ante-mortem* (prontuários odontológicos e seus documentos anexos), perdem sua função quando da não existência dessa documentação ou da impossibilidade de exame na arcada dentária, elementos dentários, como também em restaurações e próteses.

Em razão dessa dificuldade em determinados casos, devido principalmente de seu estado de deterioração, têm-se recorrido à análise genética (DNA), realizando a coleta do material biológico diretamente em elementos dentários, que vem sendo priorizados para análises genéticas devido, principalmente, ao fato da cavidade pulpar, que se constitui em arcabouço formado pelas paredes entre esmalte, dentina e cimento, propiciar o meio estável para o DNA⁸, preservando o material genético até 600°C⁹. Assim sendo, a polpa dentária, protegida por este arcabouço, pode ser recuperada para extração do DNA¹⁰.

Os molares, além de mais protegidos pela sua própria posição na cavidade oral, têm as maiores câmaras pulpares, donde que sejam preferencialmente as peças de escolha. Quanto maior o número de peças disponíveis, tanto maiores as chances de se obter DNA apto para exame¹¹.

É relatado na literatura a identificação de uma vítima de homicídio que fora carbonizada. Devido a elevada temperatura em que foi exposto, o corpo se encontrava reduzido a aproximadamente 25% do seu tamanho original. A identificação foi possível graças a análise de DNA obtido do tecido pulpar oriundo de terceiro molar incluso, portanto, resguardado¹².

Outro relato de caso descreve um acidente automobilístico envolvendo dois corpos que ficaram carbonizados. As dentições das vítimas foram muito bem preservadas, o que permitiu a identificação pelo método de comparação da arcada dentária em um dos corpos, entretanto o outro corpo não possuía registros odontológicos, por se tratar de um estrangeiro. A identidade foi então confirmada pela análise do DNA extraído da polpa dentária, demonstrando que os dentes podem ficar bem preservados, apesar do tempo de exposição ao fogo¹³.

O DNA mitocondrial (mtDNA), encontrado no citoplasma, especificamente nas mitocôndrias, apresenta características singulares, que o diferenciam do DNA nuclear, e estabelecem a sua análise excepcional no estudo de tecidos degradados,

e até mesmo arqueológicos, onde o DNA nuclear, geralmente, já não oferece mais condições de análise¹⁴, a saber são elas, principalmente, o fato deste apresentar maior resistência à degradação que o DNA nuclear, fato obtido por sua estrutura circular; possuir alta taxa de mutação; dispor de grande número de cópias em cada célula humana, o que facilita sua obtenção para as análises genéticas; apresentar herança uniparental, é passado exclusivamente da mãe para filhos e filhas, permitindo traçar a linhagem através de gerações distantes na linha materna de uma pessoa¹⁵⁻¹⁶.

Protocolo para extração e armazenamento de material para estudo de DNA dos elementos dentários¹¹:

1. Acondicionamento do material:

a. Extração do elemento dentário; armazenamento em recipientes plásticos estéreis, em câmara fria, a -4°C, caso o exame seja feito em menos de 6 horas, caso contrário, manter em freezer a -20°C;

2. Coleta do material:

a. Retirar da superfície externa do dente, com cureta, qualquer vestígio de placa bacteriana ou cálculo; lavar o elemento dentário, cuidadosamente, com água oxigenada e, posteriormente, com etanol e água deionizada, estéril. Dessa forma se reduz a contaminação por fontes extrínsecas de DNA e a degradação pelas nucleases bacterianas;

b. Se o dente estiver intacto (sem fraturas, sem cáries e sem restaurações) e tenha sido retirado recentemente do alvéolo, pode ser feita uma abordagem endodôntica convencional com instrumentação de câmara e canais radiculares. Essa manipulação, geralmente, permite obter uma quantidade suficiente de polpa de modo a proceder à análise do perfil de DNA;

c. Caso o dente não esteja intacto ou se mostre dessecado, deve ser cortado horizontalmente, perpendicular ao seu maior eixo, ao nível da porção cervical. Possibilitando amplo acesso à câmara pulpar e aos canais radiculares. O corte pode ser feito tanto com cinzel como com disco de corte, acionado por motor de baixa rotação;

d. Feito o corte deve-se curetar as paredes da câmara, recolhendo o tecido da polpa ali aderido e o pó da abrasão em um recipiente de boca larga. Com auxílio de lima endodôntica deve-se extrair o tecido pulpar do interior do conduto.

e. O material colhido será acondicionado *in natura* em eppendorf. Os materiais encaminhados de locais distantes devem ser mantidos úmidos e refrigerados com gelo seco;

3. Como último recurso, em casos onde as condições do dente se apresentem limitadas, e nenhuma das outras técnicas de manipulação e instrumentação ofereça resultados satisfatórios, pode ser necessária a trituração do dente. O que fornece uma amostragem completa do elemento dentário. Deve-se então instrumentar a metade inferior, constituída pelas raízes, e logo a seguir, triturá-la em condições estéreis.

4. Realizadas as etapas de condicionamento e coleta de material, encaminha-se o material para novas etapas laboratoriais, a saber, quantificação, amplificação e análise, onde o material genético é encaminhado ao sequenciador de DNA, ocorrendo posteriormente a análise dos perfis genéticos e validação dos resultados.

5. Independente do procedimento escolhido, o odontologista, ou aquele que suas vezes fizer, deverá apresentar o relatório, sob a forma de laudo, de tudo quanto tenha observado no exame: os métodos seguidos e os resultados obtidos.



2.a. Limpeza externa do elemento dentário¹⁷

2.c. Corte do elemento dentário¹⁷

2.d. Coleta de polpa dentária¹⁷

Em estudo de análise comparativa realizado a partir da obtenção de DNA proveniente de 18 dentes extraídos, em confronto com amostras sanguíneas, oriundas dos mesmos doadores, com objetivo de avaliar a viabilidade da utilização de material genético obtido de elementos dentários, concluiu-se que os dentes humanos constituem, sim, fontes viáveis para obtenção de perfil genético¹⁸. Frisando que, em casos, onde a análise de DNA nuclear se faz inoperante, é perfeitamente indicada a análise de DNA a partir de material genético dentário.

Discussão

O processo de identificação das vítimas necessita do emprego de técnicas eficientes e rápidas. A partir disso, o emprego do elemento dentário para a obtenção do material genético vem sendo gradativamente demonstrado pela literatura, possibilitando o exame de DNA em menores quantidades de material disponível e sob condições adversas¹⁹.

É cediço que estudos de alguns autores¹², em se tratando de extração de material genético, que, quando comparado o protocolo de extração de material através do sangue, e a extração de material genético de dentes para análise, este se apresenta mais trabalhoso, devido ao número de passos necessários para a obtenção dos resultados. O que não desqualifica tal técnica visto que no cenário forense, principalmente em situações de degradação do corpo a ser identificado, apresenta particular importância.

Alguns autores afirmam que, tanto o esmalte como a dentina, e principalmente a polpa, podem ser utilizados diretamente como fonte de perfil genético na determinação de identidade²⁰.

No entanto, outros autores afirmam que, somente em casos eventuais, além da polpa, porções de DNA podem ser recuperadas da dentina ou do cimento, mas nunca do esmalte^{11,21-22}.

O fato é que, a maioria absoluta dos autores, determinam os perfis de DNA mitocondrial como uma forma eficaz e valiosa de identificação humana através do complexo buco-maxilar, sendo o tecido pulpar a maior fonte de material genético disponível nesses casos²³⁻²⁴.

Conclusão

Particularmente, no que diz respeito à análise genética através de DNA obtido de elementos dentários, para fins de identificação humana, tal método se apresenta como perfeitamente viável, principalmente em casos especiais, como em corpos carbonizados. Fato que vêm sendo demonstrado gradativamente na literatura, assim como sua importância no cenário forense.

Assim sendo, a Odontologia Legal, interpretada como uma especialidade que visa fornecer esclarecimentos à Justiça e à sociedade, a partir de conhecimentos inerentes à área de atuação profissional e suas diversas especialidades, só fez demonstrar que deixou de ser área de atuação coadjuvante ou apenas uma técnica auxiliar, tornando-se imprescindível no terreno da identificação humana.

Referências bibliográficas

- Figueira Junior E. A importância nos arcos dentários na identificação humana. Monografia - ABO - Seção Rio de Janeiro - Regional Niterói, sob orientação do Prof. Luiz Cláudio Luna de Moura. 2010.
- Vanrell JP, Borborema ML. Vademecum de Medicina Legal e Odontologia Legal. São Paulo, ed JHMizuno, 2007. p. 97-156.
- Miyajima F, Daruge E, Daruge E Júnior. A importância da odontologia na identificação humana: relato de um caso pericial. *Arq Odontol.* 2001;37(2):133-42.
- Melani RFH. Identificação humana em vítimas de carbonização: análise odonto-legal através da microscopia eletrônica. [Tese de doutorado] Piracicaba(SP) Faculdade de Odontologia de Piracicaba/UEC; 1998.
- Ricaut FX, Keyser-Tracqui C, Crbézy E, Ludes B. STR-genotyping from human medieval tooth and bone samples. *Forensic Science International.* 2005; (151): 31-35.
- Valenzuela A, Martin-de las Heras S, Marques T. The application of dental methods of identification to human burn victims in a mass disaster. *Int. J Legal Med,* v. 113, n. 4, p. 236239, jun. 2000.
- Pereira RM. A contribuição da Odontologia Legal na identificação humana em acidentes aeronáuticos. [Dissertação] São Paulo (SP): Programa de Pós-Graduação em Odontologia/USP; 2003.
- Vieira GS, Tavares CAP, Bouchardet FCH. Análise de DNA em Odontologia Forense. *Arqu bras odontol.* 2010; 6(2): 64-70.
- Nedel F et al. Odontologia Legal na cidade de Pelotas. XVI Congresso de Iniciação Científica. Rio Grande do Sul; 2007.

- Dias FDA. Importância do DNA como método de identificação forense na odontologia legal. Manaus(AM) Faculdade de Odontologia da Uni Federal do Amazonas; 2009.
- Vanrell JP. Odontologia Legal & Antropologia Forense. 1º ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- Sweet DJ, Sweet CH. DNA analysis of dental pulp to link incinerated remains of homicide victim to crime scene [abstract]. J Forensic Sci. 1995; 40 (2): 310-314.
- Brkić H, Petrovečki V, Gusić S. Dental identification of the carbonized body: case review. Rev. Acta Stomatol Croat, v. 36, p. 127-128, jan. 2002.
- Musse JO, Marques JAM, Silva RHA, Oliveira RN. Aplicação do DNA na análise de marcas de mordidas. In: Marques JAM, Galvão LCC, Moacir S. Marcas de Mordidas. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana; 2007. p.165-86.
- Bonaccorso N. Análise forense de DNA [Monografia] ACEPADOL; 2004.
- Gonçalves VF. O uso do DNA mitocondrial em quatro estudos envolvendo a ancestralidade de populações americanas nativas e miscigenadas.[Tese de Doutorado]. Minas Gerais: Universidade Federal de Minas Gerais; 2007.
- Castro TL. Utilização de polpa dentária como amostra-referência para análise de perfis genéticos de DNA. Piracicaba (SP) Universidade Federal de Campinas; 2009.
- Santos LSM. Viabilidade da utilização de amostras biológicas obtidas de dentes humanos para obtenção de perfis genéticos de DNA [dissertação]. Piracicaba(SP) UNICAMP/FOP; 2009.
- Silva RHA, Sales AP, Oliveira RN, Oliveira FT, Sales-Peres SHC. Use of DNA technology in forensic dentistry. J Appl Oral Sci. 2007; 15(3): 156-161.
- Smeets B, vande Voorde H, Hooft P. ABO bloodgrouping on tooth material. Forensic Science International 1991; 50: 277-82.
- Santos JMF. Análise de amelogenina pulpar para determinação de gênero biológico. Piracicaba(SP) UEC; 2012.
- Malaver PC, Yunis JJ. Different Dental Tissues as Source of DNA for Human Identification in Forensic Cases. Croatian Medical Journal. 44(3):306-309,2003.
- Girish KL, Rahman FS, Tippu SR. Dental DNA fingerprinting in identification of human remains. Journal of Forensic Dental Sciences. 2010; 2(2):63-68.
- Ginther C, Issel-Tarver L, King MC. Identifying individuals by sequencing mitochondrial DNA from teeth. *Nature Genetics* 2, 135 – 138. 1992.

Este livro foi impresso em dezembro de 2013 por
Editar Editora Associada Ltda.
Juiz de Fora/MG - Tel.: (32) 3213-2529
www.editar.com.br