

Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics

Journal homepage: www.ipebj.com.br/forensicjournal



Importância Pericial do DNA e a Participação do Odontologista

Forensic Importance of DNA and the Dentist Participation

Carolina Mattana¹, Mário Marques Fernandes², Rachel Tinoco³,
Rogério Nogueira Oliveira⁴, Ricardo Mattana⁵, Bianca Rodrigues⁵

¹ *Especialista em Odontologia Legal pela ABORS e em Prótese Dentária pela ULBRA/RS,
Perita cirurgiã-dentista cadastrada no TJ/R.*

Avenida Cristóvão Colombo 2162, sala 603.Floresta, Porto Alegre/RS, Cep: 90560-002, Brasil

² *Doutorando em Odontologia Legal pela FOU SP,*

Professor do Curso de Especialização em Odontologia Legal da ABO/RS

³ *Mestre em Odontologia Legal pela FOP/UNICAMP,*

Professora do Curso de Especialização em Odontologia Legal da ABO/RS

⁴ *Livre-Docente em Odontologia pela FOU SP,*

Professor do Programa de Pós Graduação em Ciências Odontológicas da FOU SP

⁵ *Especialista em Odontologia Legal pela ABORS*

Received 4 December 2012

Resumo. A análise do DNA pode ser considerada como um dos avanços técnicos mais importantes na investigação criminal desde a descoberta de impressões digitais. Já incorporada na rotina forense pela polícia dos países de primeiro mundo, vindo sendo introduzida para o contexto de investigação em alguns estados do Brasil. O objetivo deste artigo é revisar na literatura nacional e internacional a importância pericial do DNA e a contribuição do odontologista, bem como evidenciar aspectos éticos e legais pertinentes ao tema. Foi realizada uma revisão de literatura utilizando-se artigos nacionais e internacionais, capítulos de livros, dissertações e monografias, assim como foram revisados dispositivos legais existentes, relacionados ao assunto. As análises em biologia molecular foram inseridas no contexto forense e passaram a ser utilizadas por peritos criminais, odontologistas e médicos legistas. Tal método resulta em perícias mais objetivas e confiáveis quando associadas às técnicas periciais clássicas. Porém, a inserção de novas tecnologias nos serviços de identificação humana está condicionada aos recursos financeiros disponíveis em cada Estado para manutenção de equipamentos e/ou infraestrutura, bem como a criação de novos cargos ou remanejamento do quadro de

peçoal para trabalhar com essas metodologias. A identificação humana *post-mortem* é uma das grandes áreas de estudo e pesquisa da Odontologia Legal, ciência está evoluindo significativamente. Se anteriormente baseava-se apenas em métodos de simples observações e comparações, atualmente faz uso de sofisticados testes laboratoriais, incluindo exames genéticos.

Palavras-chave: Identificação humana; DNA; Odontologia legal.

Abstract. The DNA analysis can be considered one of the most important technical improvements in criminal investigation since the discovery of finger prints. Incorporated in the forensic routine by the police of the first world countries, this analysis is being introduced to the investigation context in some states of Brazil. The aim of this study was to review in national and international literature, the DNA examination importance and the Forensic Dentistry contribution, as well as ethical and legal relevance aspects to this theme. A literature review was performed, using national and international articles, books chapters, dissertations and monographs, also was reviewed legal devices, related to the subject. The biologic molecular analyses were inserted in forensic context and are being used by all kinds of forensic experts. Such method results in more objective and reliable investigations when associated to classical examination techniques. However, the incorporation of new technologies on human identification services is conditioned to the financial maintenance in each State for the equipments and/or infrastructure. Furthermore, is necessary the creation or team management to the people who work with this methodologies. The *post-mortem* identification is one of the major study and research areas of Forensic Dentistry, science that is developing significantly. If previously was based only in simple methods of observation and comparisons, nowadays it uses sophisticated laboratory tests, including genetic exams.

Keywords: Human identification; DNA; Forensic dentistry.

1. Introdução

Há praticamente duas décadas, a tecnologia do DNA foi utilizada pela primeira vez como método de identificação humana no campo forense. A análise de DNA contribui de forma importantíssima nos processos de identificação humana, principalmente nos casos em que as impressões digitais, arcos dentários e exames antropométricos são inviáveis de serem realizados, devido à decomposição, fragmentação, incineração ou inexistência de dados comparativos antemortem¹.

A Odontologia Forense pode ser definida como o campo que tem como objetivo a pesquisa das alterações psíquicas, físicas, químicas e biológicas que podem ocorrer nos vivos ou mortos bem como a um esqueleto e até em partes ou

evidências humanas, também pesquisando lesões que podem ocorrer parcial ou totalmente, reversível ou irreversivelmente¹.

A disciplina de Odontologia Forense apenas foi incorporada na grade acadêmica dos cursos de Odontologia no Brasil em 1931, através do decreto 19.852/31. Desde então, essa especialidade tem mostrado crescimento contínuo e importante maturidades científica e profissional. A antropologia forense, que é uma das atribuições da odontologia forense, é um dos melhores exemplos desse desenvolvimento, passando de estágios como a simples observação até os recentes e sofisticados testes de laboratório, incluindo trabalhos de genética forense².

A importância da Odontologia Legal para a identificação humana, principalmente em casos nos quais pouco resta para se proceder a essa identificação (incêndios, explosões, corpos em decomposição ou esqueletizados), levou os odontologistas a se familiarizarem com as novas técnicas da biologia molecular¹.

A competência para a execução deste tipo de atividade, na área odontológica é explicitada pela Lei 5.081/66, em seu artigo 6º, que define as competências do cirurgião-dentista: "I - praticar todos os atos pertinentes à Odontologia, decorrentes de conhecimentos adquiridos em curso regular ou em cursos de pós-graduação; [...] IV- proceder à perícia odontolegal em foro civil, criminal, trabalhista e em sede administrativa"³. Além disso, a Resolução CFO 63/2005 regulamentou, através do artigo 64º, as áreas de atuação do profissional especialista em Odontologia Legal, entre elas: identificação humana e perícia em vestígios correlatos, inclusive de manchas ou líquidos oriundos da cavidade bucal ou nela presentes³.

E a mesma norma diz em seu artigo 63, parágrafo único: "A atuação da Odontologia Legal restringe-se a análise, perícia e avaliação de eventos relacionados com a área de competência do cirurgião-dentista podendo, se as circunstâncias o exigir, estender-se a outras áreas, se disso depender à busca da verdade, no estrito interesse da justiça e da administração"⁵.

Assim, constata-se que o odontologista é um profissional que possui um papel fundamental em vários casos de identificação humana. Este profissional deve se familiarizar com as técnicas de tipagem de DNA, pois ele não é somente um captador e encaminhador de amostras biológicas, e quando imbuído das funções periciais, tem competência para facilitar o uso da biologia molecular para esse fim colaborando com conhecimentos anatômicos e técnicas facilitadoras do método.

Desta forma, a identificação humana deve ser vista como uma importante área de estudo e pesquisa da Odontologia Legal. O presente trabalho teve como objetivo revisar na literatura e discutir a importância pericial do DNA e a contribuição do odontologista neste campo de atuação, bem como evidenciar aspectos éticos e legais pertinentes ao tema.

Foi realizada uma revisão de literatura utilizando-se artigos nacionais e internacionais publicados entre Abril de 2001 e Outubro de 2011, com as seguintes palavras-chave: Identificação Genética, DNA Forense, *Forensic Dentistry*, *Genetic fingerprinting*.

A partir de uma análise dos resumos dos artigos identificados através das bases de dados, selecionaram-se os trabalhos pertinentes ao assunto, que foram avaliados e lidos na íntegra.

Além das referidas publicações, capítulos de livros, teses, dissertações, monografias, e dispositivos legais pertinentes foram ainda revisados.

2. Revisão de Literatura

2.1 Histórico

Até o início dos anos 80, a ciência de identificação dos casos criminais era baseada somente em análises sorológicas do polimorfismo das proteínas, grupos sanguíneos e marcadores genéticos. A investigação Forense das amostras biológicas começou no início do século XX com a aplicação do sistema de grupo sanguíneo ABO em evidências relacionadas a crimes ou identificação humana. As provas de identificação humana utilizando testes de grupos sanguíneos receberam valor legal nas cortes da Alemanha em 1920, sendo legalmente aceitas nos Estados Unidos somente em 1935. No Brasil, estes exames só tiveram valor legal com a primeira investigação de paternidade em 1948. Estes sistemas têm sido substituídos na maioria dos centros e raramente são empregados nos dias atuais⁶.

Os estudos preliminares da genética molecular no campo da investigação da identidade tiveram início em 1953, quando os cientistas James Watson e Francis Crick propuseram a estrutura em dupla hélice do DNA (ácido desoxirribonucleico), componente responsável pelo patrimônio genético dos seres vivos⁷.

Segundo França (1998)⁸, somente em 1980 começaram a surgir técnicas capazes de caracterizar no DNA as particularidades de cada pessoa. Ainda, Alec Jeffreys criou sondas moleculares capazes de reconhecer regiões sensíveis do

DNA, e assim levantar os padrões específicos de cada indivíduo, que ele chamou de “impressão digital” genética do DNA.

A tipagem molecular de material genético foi utilizada oficialmente pela primeira vez em 1985 por Jeffreys, na Inglaterra para a resolução de um problema de imigração. Um ano após, o mesmo autor empregou esta técnica para identificar o verdadeiro estuprador e assassino de duas vítimas. A partir deste caso, a Criminalística e a Medicina Legal têm empregado a técnica de tipagem molecular de DNA como potente instrumento no esclarecimento de diversos delitos e identificação humana⁸.

O perfil de DNA é amplamente considerado como sendo o mais importante avanço na Ciência Forense e tem causado um profundo efeito na maneira em que muitos casos são resolvidos⁹.

2.2 Conceito

O DNA é constituído por cromossomos, sendo encontrado no núcleo das células e sua estrutura é responsável pela transmissão das características genéticas dos seres vivos, de geração para geração, resultando no código genético individual. Sabe-se que o DNA de uma pessoa é igual em todas as células do seu organismo e se compõe a partir da informação genética proveniente de seus genitores, metade da mãe e metade do pai¹⁰.

Fora do núcleo, no citoplasma da célula também é encontrado DNA de interesse forense - localizado nas mitocôndrias, organelas especializadas na produção de energia. Nos casos em que não é possível a tipagem utilizando-se DNA nuclear, pode ser usado o DNA mitocondrial¹¹.

Utiliza-se o DNA mitocondrial (mtDNA) quando a amostra em questão tem uma quantidade pequena ou não tem DNA nuclear; como, por exemplo, quando a única amostra que se tem do possível criminoso é um pelo, um fio de cabelo sem bulbo ou ossos. A técnica também pode ser usada quando se quer fazer um exame de maternidade e não se tem o pai. O mtDNA é de herança materna, ou seja, recebemos esse marcador de nossas mães e temos identidade com nossos irmãos e parentes próximos pela linhagem materna¹².

O cromossomo Y (crY) é transmitido pelo pai somente para os filhos homens, e a análise destas regiões pode fornecer importante informação quanto à origem parental dos indivíduos, embora não forneça informação indivíduo-específico. Em análises forenses, o DNA do cromossomo Y tem sido usado, principalmente, para

elucidar casos de violência sexual, onde pode ocorrer mistura de material biológico e solucionar disputas de paternidade de filhos do sexo masculino¹³.

O DNA (ácido desoxirribonucleico) é constituído por uma longa fita dupla de nucleotídeos com as bases adenina (A), timina (T), guanina (G) e citosina (C), onde uma adenina obrigatoriamente se pareia com uma timina (A=T); e uma guanina a uma citosina (G=C). Logo, o DNA nada mais é do que uma corrente dupla dessas bases, cuja sequência forma os genes responsáveis pelas características genéticas do homem e de todos os seres vivos. Os genes fazem parte da estrutura conhecida como cromossomos e encontram-se em locais denominados locos genéticos. A expressão desses genes é representada pelas nossas características físicas, como cor dos olhos, tipo de cabelo, proteínas nas membranas das células (como os grupos sanguíneos), entre outras¹².

O perfil de DNA ou Perfil Genético tem sido considerado um método importante na identificação individual, pois a informação contida no DNA é determinada pela sequência como as letras do alfabeto genético estão dispostas nos cromossomos. No caso do homem, existem três bilhões dessas letras escritas nos cromossomos de cada célula do corpo humano, sempre na mesma ordem em todas as células do indivíduo. É a ordem como essas letras estão escritas nos cromossomos que faz com que cada indivíduo seja diferente dos demais. Quanto mais diferentes são os indivíduos, mais distinta é a ordem das letras no genoma¹¹.

Com exceção dos gêmeos idênticos, o DNA nuclear é único para cada indivíduo. São examinadas, preferencialmente, dez regiões hipersensíveis de DNA, onde o DNA se dispõe em uma sequência repetitiva de nucleotídeos. Essas regiões de DNA são chamadas de microssatélites ou STR (*short tandem repeats*)^{9,13}.

2.3 Técnica

Por ser extremamente longo e quimicamente monótono, o DNA foi, durante muitos anos, a molécula celular mais difícil de ser estudada. Entretanto, com o desenvolvimento da tecnologia do DNA recombinante, na década de 70, essa situação modificou-se completamente. Segundo Pierce (2004)¹⁴, a Tecnologia do DNA Recombinante, também chamada engenharia genética ou simplesmente biotecnologia, é um conjunto de técnicas para localizar, isolar, alterar e estudar segmentos de DNA. O termo recombinante é devido frequentemente tais técnicas serem usadas para combinar o material genético de fontes distintas, tornando-o bem sugestivo. Atualmente, é possível localizar, isolar, preparar e estudar qualquer

segmento de DNA. Esse método tem revolucionado profundamente todas as áreas biológicas¹⁵.

O material genético pode ser obtido de diversas fontes biológicas como fluidos corpóreos (sangue e saliva), tecidos moles (músculos e vísceras) e tecidos mineralizados (ossos e dentes). Existem vantagens e desvantagens para cada fonte de material, considerados fatores relacionados com a quantidade de células disponíveis, forma e velocidade de degradação, técnicas de extração, entre outras².

Nos testes para determinação de vínculos genéticos são estudadas regiões genômicas em que há variação entre pessoas, chamadas de “*loci* gênicos” ou “marcadores genéticos”. Esses marcadores podem ser agrupados em dois tipos: polimorfismo de sequências, que podem ser substituições, adições ou deleções de pares de bases; e polimorfismos de comprimento, que são sequências de nucleotídeos que se repetem, uma após a outra¹⁵.

Após a extração do DNA presente no material em questão, segue-se a análise dos polimorfismos genéticos. Nos últimos anos foram desenvolvidas diversas técnicas para estudo de diferentes tipos de polimorfismos de DNA, de forma que os cientistas podem escolher o método mais adequado¹³.

O primeiro método de detecção de regiões polimórficas do DNA denomina-se RFLP (*restriction fragment length polymorphism*) ou polimorfismo de tamanho de fragmentos de restrição. Através dessa técnica, são analisados os fragmentos de corte (restrição) do DNA que diferem (são polimórficos) em tamanho (comprimento) entre os indivíduos⁸.

Todos os testes de DNA atualmente em uso baseiam-se em métodos de PCR, do inglês *Polymerase Chain Reaction* (Reação em Cadeia da Polimerase) e incluem STRs e sequenciamento direto do DNA mitocondrial. A PCR foi descrita pela primeira vez em 1985 por Kary Mullis, revolucionando a biologia molecular. Desde o início, a PCR foi reconhecida como uma resposta em potencial para a quantidade de líquido biológico frequentemente encontrado na área forense. Geralmente, essas amostras são diminutas para serem utilizadas com os métodos de RFLP¹⁶.

A PCR é uma técnica qualitativa simples, pela qual moléculas de DNA ou DNA complementar são amplificadas milhares ou milhões de vezes de uma forma bastante rápida. Todo o procedimento é realizado *in vitro*, gerando DNA em quantidade suficiente para análises posteriores. A técnica é extremamente sensível,

possibilitando a amplificação de DNA, a partir de uma quantidade mínima de amostra¹⁶.

Ainda segundo Zaha (2003)¹⁷, esta reação de amplificação do DNA ocorrerá através de um aparelho denominado termociclador. Este aparelho automaticamente propiciará que, através da programação apropriada de repetidos ciclos de variação de temperatura, ocorra, no interior do microtubo, a amplificação da região específica (*loci*) do DNA.

Nesta reação, cada ciclo é composto de três passos. No primeiro, chamado desnaturação, que se dá a 94°C, existe a separação das fitas do DNA. No segundo passo, etapa de anelamento, entre 40° e 60°C, se dará o pareamento ou ligação dos iniciadores (*primers*) ao início da região específica (*loci*) em ambas as fitas de DNA que se quer copiar. No terceiro e último passo, etapa de extensão, a 72°C, dá-se a atuação da Taq-DNA-polimerase que propiciará o pareamento dos nucleotídeos livres, a partir dos iniciadores, às fitas do DNA molde⁸.

Muitos *loci* podem ser analisados através da PCR, individualmente ou em grupo, através de sistemas chamados múltiplos ou “multiplex” que permitem o estudo simultâneo dos diversos *loci*. Independentemente da forma de análise, dentre os *loci* mais comumente empregados nos estudos forenses de DNA destacam-se, entre outros, vWA, D8S1179, TPOX, FGA, D3S1358, TH01, D21S11, D18S51, Penta E, D5S818, D13S317, D7S820, D16S539, CSF, Penta D, e amelogenina - um dos *loci* que permitem identificar o sexo do indivíduo do qual o material biológico se origina¹⁷.

As bases para a utilização dos testes de identificação da individualidade humana pelo estudo do DNA encontram-se na diversidade ou polimorfismo de diversos *loci* de minissatélites, e microssatélites. Cada um de nós apresenta uma cromátide materna e uma paterna, e a segregação dessas estruturas repetitivas segue a lei de Mendel, segundo a qual um alelo é de origem materna e o outro de origem paterna para cada loco¹².

2.4 Aplicabilidade

Para se estabelecer a identificação humana propriamente dita, parte-se dos conceitos de identidade e identificação, que determinam por si só a organização de técnicas e procedimentos periciais. Com o decorrer dos anos a Odontologia Legal, juntamente com a Medicina Legal, vem promovendo estudos no intuito de

desenvolver técnicas cada dia mais apuradas e precisas para a obtenção da identificação humana, e outras áreas de interesse pericial¹⁵.

O objetivo da análise de DNA é diferenciar um indivíduo do outro, através de um grande número de características, dando-lhe uma identidade absoluta como pessoa, podendo assim ser diferenciado dentre bilhões de outras⁸.

Em muitos casos, a utilização das técnicas de tipagem do DNA assume o caráter de benefício social, já que essas técnicas podem oferecer uma resposta para a identificação de vítimas, perpetradores e pessoas desaparecidas¹⁵.

O uso do DNA na investigação criminal, não pode por si só provar a culpabilidade do criminoso, e também a inocência do mesmo, mas pode estabelecer uma ligação entre esta pessoa e a cena do crime. Atualmente, a identificação humana por DNA forense já é aceita em processos judiciais em todo o mundo, sendo possível inclusive a identificação de pessoas mortas, há dezenas, centenas de anos, utilizando DNA obtido de ossos ou dentes¹¹.

A identificação de cadáveres humanos como, por exemplo, fragmentados ou em avançado estado de decomposição, fica extremamente prejudicada uma vez que os elementos utilizados pelos médicos-legistas, odontologistas e/ou papiloscopistas para tal identificação, como impressões digitais, sexo, compleição física, grupo étnico, estatura e arcada dentária podem estar alterados a ponto de impossibilitar qualquer conclusão. Desta forma, por vezes, a única possibilidade de identificação é através do uso das técnicas de DNA¹⁵.

Assim, para estes casos, é recomendada a utilização de dentes e ossos. Os dentes são preferenciais por geralmente apresentarem melhor conservação que os ossos e pela facilidade de seu manuseio nas técnicas de extração de DNA atualmente empregadas¹⁶.

Na prática forense, o dente tem sido uma alternativa para análises genéticas devido ao fato da cavidade pulpar, que se constitui em arcabouço formado pelas paredes de esmalte, dentina e cemento, propiciar o meio estável para o DNA; ou seja, seus componentes celulares são providos de eficiente proteção contra agressões do meio ambiente¹.

Recomenda-se utilizar os dentes molares em função do maior tamanho e da disponibilidade de material biológico, proveniente da polpa dentária que é constituída por numerosas e diversas células. Na ausência destes, segue-se, preferencialmente, a ordem: pré-molares e incisivos¹⁶.

Para Raimann (2006)²⁰, a escolha dos dentes molares e pré-molares para obtenção de DNA se baseia na sua estrutura mineralizada inerte, tamanho e localização dos mesmos, pois sua estrutura pode preservar mais tempo o DNA, seu tamanho pode conter mais material genético, e sua localização é privilegiada, mais provável a sua permanência na cavidade oral em caso de morte traumática. A análise forense do DNA é usada hoje na esfera criminal para identificação de suspeitos, de cadáveres carbonizados, decompostos, mutilados, entre outros casos, e na esfera civil, principalmente para investigação de paternidade, maternidade, identificação de desaparecidos²⁰.

2.5 Vantagens e Desvantagens

Bonaccorso (2004)⁸ descreveu cinco vantagens da aplicação do exame de DNA. A primeira e principal delas reside na possibilidade de sua aplicação sobre toda e qualquer fonte de material biológico. Uma ampla variedade de líquidos corporais é encontrada nos exames de evidência; com estudos de DNA, qualquer quantidade de material biológico, incluindo sangue, cabelos, saliva, sêmen, tecido, urina ou qualquer outro fluido biológico, pode ser analisada para associar um suspeito ao crime.

A segunda e mais amplamente propalada vantagem é seu potencial discriminatório. Em alguns casos, os estudos de DNA podem levar à identificação positiva, comparativamente aos exames envolvendo o grupo sanguíneo ABO, nos quais os valores típicos são de um em alguns milhares, enquanto que com o DNA, os valores podem chegar a um em alguns bilhões ou mais.

A sensibilidade do DNA constitui a terceira grande vantagem deste método. A tipagem do polimorfismo do DNA através da reação em cadeia de polimerase (PCR) pode ser efetuada com o DNA de algumas poucas células.

A quarta vantagem é sua resistência aos fatores ambientais. O DNA é uma molécula robusta, relativamente resistente aos ácidos, álcalis e detergentes, diferentemente dos determinantes protéicos, lipídicos e carboidratos. Finalmente, a quinta vantagem do DNA reside na possibilidade de se separar o DNA da célula espermática de qualquer outro DNA celular⁸.

Uma das limitações quanto ao uso do DNA seria no caso de gêmeos idênticos, pois o DNA em nada poderia colaborar para a elucidação do delito, uma vez que não se consegue distingui-los por serem geneticamente idênticos. Neste caso a datiloscopia convencional seria útil, se dentre os vestígios deixados,

existissem impressões digitais²¹. As condições de preservação do material biológico de um cadáver carbonizado ou que tenha ficado por muito tempo submerso no mar, muitas vezes não permitem, através da análise do DNA, que se alcancem dados com significância estatística para que se possa afirmar sua identidade, ao passo que neste sentido seria mais significativo o exame de sua arcada dentária¹.

No entanto, apesar de certas limitações da análise de DNA, deve-se acima de tudo enfatizar sua importância como prova extremamente poderosa, se realizada segundo as recomendações técnicas exigidas¹⁵.

2.6 Aspectos Éticos e Legais

A relação do cirurgião-dentista com a biologia molecular e sua presença nos serviços oficiais de identificação humana possui como amparo legal a Lei 5.081/66, de 24 de agosto de 1966, em seu artigo 6º, que define as competências do cirurgião-dentista em: I. Praticar todos os atos pertinentes à Odontologia, decorrentes de conhecimentos adquiridos em curso regular ou em cursos de pós-graduação; IV. Proceder à perícia odontolegal em foro civil, criminal, trabalhista e em sede administrativa⁴.

Pode-se citar também a Resolução CFO-63/2005 que regulamenta por meio do artigo 4º as atividades privativas do cirurgião-dentista: “proceder à perícia odontolegal em foro civil, criminal, trabalhista e em sede administrativa; do artigo 63º, que define a especialidade de Odontologia Legal: “Odontologia Legal é a especialidade que tem como objetivo a pesquisa de fenômenos psíquicos, físicos, químicos e biológicos que podem atingir ou ter atingido o homem, vivo, morto ou ossada, e mesmo fragmentos ou vestígios, resultando lesões parciais ou totais reversíveis ou irreversíveis” e do artigo 64º, as áreas de atuação do profissional especialista em Odontologia Legal, entre elas: “Identificação humana; perícia em vestígios correlatos, inclusive de manchas ou líquidos oriundos da cavidade bucal ou nela presentes”⁹.

Recentemente, a Resolução Nº 118, de 11 de Maio de 2012, que revoga o Código de Ética Odontológica aprovado pela Resolução CFO-42/2003 e aprova outro em substituição, no Capítulo III - Dos Deveres Fundamentais, artigo 9º, elenca os deveres fundamentais dos inscritos cuja violação caracteriza infração ética: “VI - manter atualizados os conhecimentos profissionais, técnico-científicos e culturais, necessários ao pleno desempenho do exercício profissional”; no Capítulo IV, Das Auditorias e Perícias Odontológicas, artigo 10º, o referido diploma ético aponta que

constitui infração ética: “I - deixar de atuar com absoluta isenção quando designado para servir como perito ou auditor, assim como ultrapassar os limites de suas atribuições e de sua competência”; e ainda no Capítulo XIV, Da Doação, do Transplante e do Banco de Órgãos, Tecidos e Biomateriais, no Artigo 36º: “Todos os registros do banco de ossos e dentes e outros tecidos devem ser de caráter confidencial, respeitando o sigilo da identidade do doador e do receptor” e finalmente, segundo o Capítulo XVII, Da Pesquisa Científica, no artigo 50, constitui infração ética: “IV – infringir a legislação que regula a utilização do cadáver para estudo e/ou exercícios de técnicas cirúrgicas”.

Esclarecida as legislações que legitimam a participação dos cirurgiões-dentistas nas perícias em foro criminal, cabe destacar a Lei 11.690, publicada em 2008, que permitiu a participação da figura do assistente técnico em questões penais, ressaltando ainda mais o tema ora em discussão, pois tal legislação alterou o Código de Processo Penal em aspectos relacionados a prova, abrindo a possibilidade de um debate jurídico até então privativo dos órgãos periciais oficiais e podendo contar com a atuação do especialista em Odontologia Legal¹⁸.

Nessa esteira, também o legislador preocupou-se em criar condições para a perícia oficial de natureza criminal (Lei 12.030/09), assegurando autonomia técnica, científica e funcional. O ingresso nas referidas carreiras se dá por meio de concurso público e, em razão do exercício dessas atividades, os peritos estão sujeitos a regime especial de trabalho, devendo-se observar legislação específica de cada Estado incluídos na prerrogativa de peritos de natureza criminal os peritos criminais propriamente ditos, os peritos médico-legistas e os peritos odontologistas¹⁸.

Segundo determina a lei processual penal brasileira (Código de Processo Penal), no seu Art. 158, nos crimes que deixam vestígios, é indispensável a realização do exame de corpo de delito, direto ou indireto, não podendo supri-lo a confissão do acusado. Uma das formas de se realizar este exame se dá pelo método de verificação de DNA, pois, sob enfoque de uma visão pericial moderna, o corpo de delito envolveria tanto a materialidade quanto indícios de autoria¹⁰.

A Constituição Federal, promulgada em 1988, entre os direitos fundamentais, inseriu a prerrogativa do silêncio, a teor do disposto no art. 5.º, LXIII: “o preso será informado de seus direitos, entre os quais o de permanecer calado [...]” Tal direito visa garantir a impossibilidade de aquele que está sendo preso ser obrigado a produzir provas contra si próprio. Segundo Jacques e Minervino (2008) ²², a Suprema Corte dos Estados Unidos faz uma distinção ainda ausente na

jurisprudência brasileira, mas muito pertinente. O direito de não “testemunhar contra si mesmo”, análogo norte-americano do direito ao silêncio, somente é aplicável em casos onde o testemunho é de natureza “comunicativa”. A análise do DNA, da impressão digital ou de qualquer outro vestígio físico, portanto, não viola esse direito constitucional.

Os problemas éticos apresentados pelo grande desenvolvimento da genética molecular estão apenas começando. Nesta esfera, o estudo da Bioética aplicada às ciências forenses é de grande importância para a formulação de leis, programas e realização de projetos. A Genética Forense continuará a estudar o desenvolvimento das técnicas de análise de DNA. Os debates entre cientistas, governantes e a sociedade devem prosseguir, considerando sempre que toda decisão e operação devem maximizar o benefício social e ao mesmo tempo salvaguardar os direitos individuais dos cidadãos^{16, 22}.

Quimicamente, o DNA é igual em todas as pessoas, diferindo somente no conteúdo informacional que é dado pela sequência de bases. Cerca de apenas 0,1% de todo o genoma humano difere de uma pessoa para outra. É justamente nesta diferença que se baseiam as técnicas de identificação, pois não existem duas pessoas com a mesma sequência de bases no seu DNA, exceto gêmeos idênticos^{4, 11}.

A importância da Odontologia Forense na identificação humana, principalmente quando há pouco material remanescente para realizar tal identificação, levou os cirurgiões-dentistas que trabalham com investigação forense a tornarem-se mais familiarizados com as novas tecnologias da biologia molecular⁶.

Amparados pela Lei 5081/66, os cirurgiões-dentistas brasileiros podem realizar investigações envolvendo material biológico derivado do corpo humano em diversas condições (esquartejados, dilacerado, carbonizados, macerados, putrefatos, esqueletizados), com o objetivo de estabelecer a identificação humana⁶.

Segundo Vanrell (2002), o odontologista deve estar preparado para colher as amostras e encaminhá-las ao laboratório competente, bem como deve estar familiarizado com os laboratórios que processem exames de DNA, para conhecer as diferentes técnicas de colheita, os materiais que eles processam, as técnicas que desenvolvem, os controles de qualidade que aplicam aos resultados oferecidos e os cuidados para evitar contaminações “*intra-lab*”¹⁷.

Segundo Fagundes (2007)²⁴, a determinação da identidade genética pelo DNA se mostra mais eficaz do que as técnicas de identificação preexistentes,

inclusive às impressões digitais clássicas, porque pode ser obtida a partir de todos os fluidos e tecidos biológicos humanos encontrados comumente na cena de crime, até mesmo quando a quantidade do material é insuficiente para outros estudos. Em adição, a estrutura estável da molécula do DNA lhe confere grande resistência à degradação, tornando-o ideal como fonte de identificação resistente à passagem do tempo e às agressões ambientais a que são submetidas as amostras deixadas em cenas de crime²⁴.

A razão da ampla aceitação da tecnologia do DNA como prova pericial está na fidelidade e exatidão da determinação da origem genética de qualquer material biológico e na identificação primária de indivíduos, incluindo situações em que se tem mistura de mais de um contribuidor. A resolução destes casos pressupõe sempre o estabelecimento, por comparação, da identidade genética do indivíduo, fundamentada na exclusividade individual do DNA e na sua invariabilidade ou constância em todas as células de um mesmo organismo durante toda a vida e após a morte²⁴.

O perfil de DNA tem se tornado uma prática forense estável e válida que pode contribuir significativamente para a elucidação de casos criminais. Os benefícios do perfil de DNA, combinado com os avanços tecnológicos contínuos, levaram a um rápido aumento nesta última década no número de amostras de DNA analisadas. Isso propiciou utilizar o banco de dados de DNA para armazenar e comparar os perfis de DNA em muitos países membros da INTERPOL²⁴.

No estudo de Baraldi *et al* (2008)⁴, é possível compreender a realidade brasileira diante desta nova tecnologia, através do mapeamento dos Estados que já se beneficiam do uso do DNA forense. Dos 20 institutos pesquisados, 17 contribuíram efetivamente da análise, sendo que da amostra inicial, o odontologista está presente em 11 destes institutos. Na maioria dos casos (60%), a amostra biológica mais utilizada foi o sangue (39%), proveniente, principalmente de crimes sexuais. Apesar disso, apurou-se que 43% dos Estados a coleta de saliva (suabe) em marcas de mordida, quando presente, faz parte da rotina pericial. Esta coleta é realizada normalmente por médicos legistas, não havendo nenhum cirurgião-dentista responsável por este procedimento nos Estados analisados⁴.

A história da Genética Forense no Brasil, como ferramenta utilizada para resolução de casos criminais dentro do sistema de segurança pública, iniciou-se no Distrito Federal (DF) quando, em 1995, foi inaugurado o Laboratório de DNA Criminal da Polícia Civil do Distrito Federal, que realizou os primeiros treinamentos

para peritos de diversos Estados Brasileiros. Estes cursos permitiram que os peritos voltassem aos seus estados e empenhassem esforços para o estabelecimento de seus laboratórios de Genética Forense. Deste evento surgiram os laboratórios dos Estados do Rio Grande do Sul, de Minas Gerais, do Paraná, de Mato Grosso do Sul, de São Paulo e da Paraíba, todos ligados à Segurança Pública¹⁶. Em 2009, com a consolidação do Termo de Compromisso firmado entre a Polícia Federal e o FBI (*Federal Bureau of investigation*) para uso do sistema CODIS (*Combined DNA Index System*) no Brasil, foi criada a Rede Integrada dos Bancos de Perfis Genéticos (RIBPG), que permitiu que as Secretarias Estaduais de Segurança Pública e o Departamento de Polícia Federal (DPF), compartilhassem e comparassem perfis genéticos de DNA²⁵.

O CODIS é um sistema de gerenciamento de perfis genéticos de DNA de propriedade do FBI, cuja finalidade é estabelecer vínculos entre amostras biológicas forenses tipadas através de microssatélites de DNA autossômico Y e também do DNA mitocondrial, em casos de crimes sexuais, evidências encontradas em locais de crimes e também identificação de ossadas e pessoas desaparecidas²⁴.

A evolução da identificação genética passa por um amadurecimento de todo o processo, com padronização dos dados estatísticos e a introdução dos bancos de perfis genéticos. Os bancos de dados de DNA são casos particulares em que as informações genéticas são armazenadas para um determinado fim, usualmente a identificação de um indivíduo²².

O banco de perfis genéticos criminais consiste em um sistema informatizado que armazena os dados de perfis genéticos obtidos a partir de amostras coletadas em cenas de crime ou relacionadas a feitos criminais, e correlaciona a informação resultante mediante comparação com novas ocorrências para verificar a reprodutibilidade e recorrência de ações delituosas. No banco de perfis de DNA criminal, o resultado obtido fica armazenado e todas as amostras que apresentem o mesmo perfil genético podem ser correlacionadas, auxiliando na investigação e solução de inúmeros casos, incluindo a reincidência e os crimes sem autoria conhecida²⁴.

No dia 28 de Maio de 2012, a Presidente Dilma Rousseff sancionou a Lei 12.654, que cria um banco de DNA de condenados por crimes violentos. A lei torna obrigatória a identificação genética, por meio de DNA, de condenados por crimes hediondos ou crimes violentos contra a pessoa, como homicídio, extorsão mediante

sequestro, estupro, entre outros. O objetivo é utilizar os dados colhidos nas investigações de crimes cometidos por ex-detentos, ou seja, os reincidentes²⁵.

É preciso que entendamos o mínimo sobre as informações do DNA para que possamos avaliar os riscos de se obtê-las e armazená-las. Em primeiro lugar, é preciso que fique clara a distinção entre o DNA (uma molécula que contém muitas informações) e o perfil genético (uma pequena informação extraída do DNA). O DNA como um todo pode, realmente, revelar muitas informações sensíveis, como a propensão a doenças, entre outras. O perfil genético, entretanto, obtido a partir das regiões não-codificantes do DNA, é incapaz de revelar qualquer característica física ou de saúde. A única aplicação do perfil genético é a individualização²⁴.

Os benefícios sociais das aplicações dos avanços científicos é um compromisso que a ciência e os cientistas devem perseguir. Não há dúvidas de que os avanços genéticos tiveram papel fundamental na comunidade forense nos últimos 15 anos, auxiliando a elucidar casos difíceis onde havia evidências biológicas, libertando inocentes, fundamentando a criação dos bancos de dados e solucionando as identidades nos desastres em massa¹⁹.

A tipagem do DNA tem sido desenvolvida desde a sua descoberta acidental, em 1984, e tem causado profundo impacto nos indivíduos, na sociedade e na lei, atingido diretamente a vida de milhões de pessoas em todo o mundo. A Genética Forense continuará a estudar o desenvolvimento das técnicas de análise de DNA. Os debates entre cientistas, governantes e a sociedade sobre o uso de bancos de dados genéticos devem prosseguir, considerando sempre que toda decisão e operação devem maximizar o benefício social e ao mesmo tempo salvaguardar os direitos individuais dos cidadãos²⁵.

3. Conclusão

As técnicas de identificação genética são importantes ferramentas que foram inseridas na prática forense para auxiliar na resolução de questões consideradas antes insolúveis para a Criminalística, Medicina e Odontologia Legal. O caráter multidisciplinar da atividade pericial e a experiência dos poucos Estados, nos quais o odontologista já está atuando, sugerem que na equipe forense designada a pesquisar DNA esteja presente esse profissional.

A análise de DNA contribui de forma importantíssima nos processos de identificação humana, principalmente nos casos em que as impressões digitais,

exames de arcos dentários e exames antropométricos são inviáveis de serem realizados;

Os odontologistas, quando na qualidade de peritos, devem se familiarizar com os conhecimentos da análise do DNA; mais do que isso, devem incorporar essas novas tecnologias, já que muitos métodos estão disponíveis para a extração de DNA dos diversos materiais biológicos e, eventualmente, o cirurgião-dentista pode ser requisitado a colaborar em casos do gênero.

Referências

1. Vieira GS, Tavares CAP, Bouchardet FCH. Análise de DNA em Odontologia Forense. *Arqu. Bra. Odontol.* 2010; 6(2): 64-70.
2. Silva RF et al. Genetics and molecular biology: a literature review of forensic dentistry application. *Braz. J Oral Sci.* 2007; vol. 6, n. 20, 1254-1259.
3. Silva M. *Compêndio de Odontologia Legal*. Rio de Janeiro: MEDSI, 1997, p 167-221.
4. Baraldi AM et al. Panorama nacional do uso da técnica de identificação genética nos serviços oficiais de identificação e a participação do cirurgião-dentista. *RPG Rev. Pós Grad.* 2008; 15(4): 261-165.
5. BRASIL. Conselho Federal de Odontologia. Consolidação das Normas para Procedimentos nos Conselhos de Odontologia, aprovada pela Resolução CFO-63/2005, atualizada em 18 de maio de 2005. Disponível em: <<http://www.cfo.org.br>> Acesso em: 14/06/2012.
6. Silva RHA et al. Use of DNA Technology in forensic dentistry. *J. Appl. Oral Sci.* 2007; 15(3): 156-161. 
7. França GV. *Medicina Legal*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 5 ed, 1998.
8. Bonaccorso N. Análise forense de DNA. São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.peritocriminal.com.br/dnaforense.htm>>. Acesso em: 15/05/2012.
9. Linacre A. The UK National DNA database. *Revista: The Lancelot, Forensic Science Unit*, v. 361, 2003.
10. Barros MA, Piscino MRP. DNA e sua utilização como prova no processo penal. Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2000.
11. Dolinsky LC, Pereira LMCV. DNA forense: Artigo de Revisão. *Revista: Saúde e Ambiente em revista, Duque de Caxias*, v. 2, n. 2, p: 11-22, 2007.
12. Jobim LF, Costa RL, Silva M. Identificação Humana: Identificação pelo DNA. *Ed. Millennium*, 302(2): 5-10, 2006.
13. Lima LO. Utilização de polimorfismos em análises forenses. 2006. Disponível em: <<http://www.geneticaffcmpa.fch.br>> Acesso em: 20 de Junho de 2012.

14. Pierce AB. *Genética: Um enfoque conceitual*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 5. Ed, 2004.
15. Rocha PB. *O estudo do comportamento do material genético humano (DNA nuclear) em tecido ósseo sob a ação de diversas temperaturas*. Faculdade de Odontologia de Piracicaba, 2009.
16. Couto RC. *Perícias em Medicina e Odontologia Legal*. Rio de Janeiro, Medbook, 2011.
17. Zaha A. *Biologia Molecular Básica*. Ed. Porto Alegre, Mercado Aberto, 2003.
18. Menon LM et al. *Tanatologia forense e odontologia legal: interface e importância na rotina pericial*. *Odonto*; 19(37): 15-23, 2011. 
19. Lorente JA et al. *Social benefits of non-criminal genetic databases: missing persons and human remains identification*. *Int. J. Legal Med.* 116: 187-190, 2002. 
20. Raimann PE. *Um método rápido e econômico para a obtenção de DNA de dentes para estudos forenses*. Dissertação de Mestrado, 2006.
21. Santos LS. *Viabilidade da utilização de amostras biológicas obtidas de dentes humanos para obtenção de perfis genéticos de DNA*. Dissertação Mestrado, 2009.
22. Jacques GS, Minervino AC. *Aspectos éticos e legais dos Bancos de Dados de Perfis Genéticos*. *Revista Perícia Federal*, ano IX, n. 26, Março de 2008.
23. Vanrell JP. *Odontologia Legal e Odontologia Forense*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 365p., 2002.
24. Fagundes PR. *Aspectos estratégicos para implantação de um banco de dados de DNA criminal no Brasil*. Monografia apresentada à ENAP para título de especialista em Planejamento e Gestão Estratégica no setor público para servidores do Ministério da Justiça, 2007.
25. BRASIL. *Projeto Rede Integrada de Bancos de Perfis Genéticos: a implantação do CODIS (Combined DNA Index System) no Brasil*. Maio de 2009.
26. BRASIL. *Lei 12.654 de 28 de Maio de 2012. Altera as Leis 12.037 de 2009 e 7.210 de 1984 – Lei de Execução Penal, para prever a coleta de perfil genético como forma de identificação criminal e dá outras providências*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato 2011-2014/2012/Lei/L12654.htm Acesso em: 20/09/2012.
27. Jeffreys AJ. *Genetic Fingerprinting*. *Revista: Nature Medicine*, v. 11, n. 10, Outubro de 2005.