

RECONHECIMENTO HUMANO POR MEIO DA ODONTOLOGIA LEGAL – UMA REVISÃO

HUMAN RECOGNITION THROUGH FORENSIC DENTISTRY – A REVIEW

RECONOCIMIENTO HUMANO A TRAVÉS DE LA ODONTOLOGÍA FORENSE – UNA REVISIÓN

Monycke Alves Calixto de Lima¹
Francisco Assis Bezerra da Cunha²
Toshiro Fujita³

RESUMO: Esse artigo buscou descrever a utilização da odontologia legal na identificação de vítimas em desastres por meio de uma busca seletiva em banco de dados sobre o tema escolhido através de uma revisão. Para a coleta de dados, foi realizada uma busca extensa de artigos científicos nas seguintes bases de dados: PubMed, Scielo e Scopus, aonde os dados que foram para análise serão discutidos na revisão de literatura, discussão e conclusão. Em resumo, que este estudo exponha a relevância da odontologia forense inserida no campo de identificação humana, trazendo todas as suas possibilidades de métodos de reconhecimento e suas utilizações.

Palavras-chave: Identificação Humana. Odontologia Forense. Odontologia Legal.

ABSTRACT: This article sought to describe the use of forensic dentistry in the identification of victims in disasters through a selective database search on the chosen topic through a review. For data collection, an extensive search of scientific articles was carried out in the following databases: PubMed, Scielo and Scopus, where the data that were analyzed will be discussed in the literature review, discussion and conclusion. In summary, that this study exposes the relevance of forensic dentistry inserted in the field of human identification, bringing all the its possibilities of recognition methods and their uses.

Keywords: Forensic Dentistry. Forensic Odontology. Human Identification.

RESUMEN: Este artículo buscó describir el uso de la odontología forense en la identificación de víctimas en desastres a través de una búsqueda selectiva en bases de datos sobre el tema elegido a través de una revisión. Para la recolección de datos se realizó una búsqueda extensa de artículos científicos en las siguientes bases de datos: PubMed, Scielo y Scopus, donde se discutirán los datos analizados en la revisión bibliográfica, discusión y conclusión. En resumen, que este estudio expone la relevancia de la odontología forense inserta en el campo de la identificación humana, trayendo todas sus posibilidades de métodos de reconocimiento. y sus usos.

Palabras clave: Desastres. Identificación Humana. Odontología Forense.

¹ Pós-graduanda em Perícia Criminal e Ciências Forenses pela UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI - URCA.

² PHD em Ciências Naturais pela UNIVERSIDADE DO CEARÁ - UECE.

³ Mestre em Perícias Forenses pela Faculdade de Odontologia da Universidade de Pernambuco – FOP/UPE

INTRODUÇÃO

A sociedade aceita que cada pessoa tem uma identidade e, de fato, deixaria de funcionar se não fosse assim. Este conceito está consagrado na Declaração Universal dos Direitos Humanos das Nações Unidas, onde o artigo 6º afirma que “Toda a pessoa tem o direito ao reconhecimento em toda a parte como pessoa perante a lei”. A necessidade dessa identidade também é primordial após a morte do indivíduo e representa um direito humano básico. É bem aceito na comunidade forense que a identificação do falecido realizada com dignidade e respeito requer o estabelecimento de práticas orientações e prestação de apoio técnico (Taylor, 2009)

A odontologia forense é o aspecto da ciência forense que usa a aplicação da ciência odontológica para a identificação de restos humanos desconhecidos e marcas de mordidas. Desempenha um papel importante na identificação de vítimas de acidentes em massa, como acidentes de avião, ataques terroristas, incêndios, inundações, terremotos casos de abuso infantil/idoso/cônjuge, análise de marcas de mordida, mortes e ferimentos criminais e naturais, bioterrorismo, queimaduras e vítimas de acidentes automobilísticos etc. (Obafunwa et al., 2015)

A comparação de registros odontológicos ante morte e post morte na investigação criminal, desastres em massa e corpos em decomposição, dos quais, os diferentes métodos empregados em odontologia forense incluem análise de marcas de mordida, impressões dentárias, rugoscopia, queiloscopia, análise de DNA dental, radiografias e análise fotográfica. (Alkass, 2007)

A dentição humana é frequentemente considerada como um tecido duro análogo às impressões digitais. Em várias situações, dentes e ossos são frequentemente as únicas fontes de DNA disponíveis para identificação de restos humanos degradados ou fragmentados. Em vários desastres em massa e cenas de crimes semelhantes em grande escala, a identificação dos cadáveres e a estimativa da idade do falecido basear-se exclusivamente no estado de dentição de um indivíduo. (Shah, 2022)

Na Odontologia Legal, preocupa-se com o correto manejo, exame, avaliação e apresentação de provas odontológicas em processos criminais ou civis no interesse da justiça. Vários métodos empregados para identificação incluem revisão de prontuários odontológicos, avaliações antropológicas e análises de restaurações, dentaduras, radiografias, marcas de mordida e fotografias intrabucais, bem como queiloscopia e rugoscopia. Devido ao ambiente protetor

dentro da cavidade oral, a polpa dentária é considerada a fonte mais confiável para procedimentos de identificação baseados em DNA. (Prajapati et al., 2018)

As recentes mortes em massa devido a catástrofes naturais ou provocadas pelo homem continuam a ser um problema considerável. Além disso, tais desastres resultaram em um número significativo de vítimas não identificadas, cuja identificação tornou-se uma importante área de investigação. (Gattani & Deotale, 2016)

Em virtudes dos fatos levantados, o objetivo desse trabalho foi a análise do uso da odontologia legal para a identificação de vítimas em desastres por meio de uma busca seletiva em banco de dados sobre o tema escolhido através de uma revisão, além de estudar como ao longo da Odontologia esse tema foi abordado e inserido de forma internacional para assim conhecer os métodos de investigação.

MÉTODOS

Para a coleta de dados, foi realizada uma busca extensa de artigos científicos nas seguintes bases de dados: PubMed, Scielo e Scopus, utilizando os seguintes descritores: “Forensic dentistry; Forensic Odontology; Human identification”. Estudos publicados de 2001 até junho de 2022 foram revisados. Os artigos com texto completo foram selecionados caso o título, resumo ou descritores incluíssem os descritores utilizados.

Estudos excluídos da revisão incluíram: cartas ao editor, prefácios, comentários, editoriais, resenhas, livros, capítulos de livros, teses e dissertações, estudos repetidos e relatos de casos. Nos critérios de inclusão foram inseridos artigos somente em inglês, com texto completo grátis, que possuísse os descritores utilizados e artigos de revisão. Os artigos foram selecionados com base no título, resumo e descritores. Por fim, os artigos completos foram analisados de acordo com os critérios de exclusão e inclusão.

Contingentemente, um total de 872 estudos foram colhidos após a busca nas bases de dados. Prosseguindo com as etapas de seleção com base nos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos, 60 artigos foram selecionados para extração de dados e interpretação de seus resultados. Os dados analisados serão discutidos na revisão de literatura, discussão e conclusão.

RESULTADOS

Em 1453, o primeiro caso identificado por identificação dentária foi o do Conde de Shrewsbury, que tombou na batalha de Castillon. Em 1897, 126 socialites parisienses foram queimadas até a morte em poucos minutos na “heute da la Charite”. A pedido do conselho, que

conhecia muitas das vítimas, o Dr. Oscar Amoedo auxiliado por dois dentistas franceses examinou e identificou muitos dos corpos. Este incidente foi publicado como o primeiro texto em odontologia forense sobre desastres em massa.(Chaudhary, 2017)

A odontologia forense desempenha um papel fundamental na identificação da pessoa, pois cada indivíduo possui características únicas de identificação dentária e é possível conhecê-las através do conhecimento adequado e completo da anatomia dental. Em casos decompostos, mutilados, queimados, impressões digitais ou análise de DNA não seriam possíveis (Dawidson, 2011)

Nesse sentido, o processo de identificação envolve o estabelecimento de perfis biológicos. O sexo tem sido geralmente o primeiro componente individual a ser analisado, uma vez que outros perfis biológicos, como idade e estatura, dependem da determinação do sexo. Como a maioria dos outros primatas, os humanos exibem padrões morfológicos diferentes entre machos e fêmeas, o que é chamado de dimorfismo sexual. (Torpet, 2005)

O campo da odontologia forense utiliza vários componentes corporais, incluindo o osso da mandíbula, saliva, padrões de mordida, padrões de lábios, rugas palatinas, processo coronoide e dentes, para identificação forense. Durante a última década, pesquisas consideráveis foram conduzidas sobre os dentes como meio de estabelecer um perfil biológico. (Trengrave, 2011)

Os dentes humanos têm sido considerados um dos componentes corporais confiáveis que podem ser usados para identificar indivíduos que, devido a desastres ou outras lesões, não podem mais ser identificados. Os dentes são compostos de material biológico calcificado, duro, estável e capaz de resistir às mudanças ambientais, tornando-os adequados para identificação forense. A morfologia dos dentes anteriores e posteriores é bastante única com algumas características variadas.(Ahliya et al., 2020)

A presença de características como diastema da linha média, pregas laterais, microdontia, macrodontia, espaçamento e má oclusão podem servir e apoiar como identificação. Assim, conhecer a anatomia dental a fundo facilitará o propósito da identificação. As características da coroa e da raiz mostram mudanças significativas para a diferenciação da população e, portanto, ajudam na identificação. Registros antemortem na forma de registros odontológicos, como prontuários dentários, modelos dentários, fotografias dentárias e radiografias, desempenham um papel na identificação.(Soni et al., 2020)

Após um desastre em massa, a identificação de vítimas individuais por meios odontológicos é um dos métodos mais confiáveis. Em situações de queimaduras graves e/ou após desintegração grave, o reconhecimento visual de características faciais e impressões digitais

é muitas vezes impossível devido à extensa destruição de tecidos moles; essa situação geralmente requer o uso de tecido duro (calcificado), como a dentição humana e os maxilares, para identificação humana. A aproximação facial forense ou reconstrução facial forense é uma recriação tridimensional da face de uma entidade a partir de restos de crânio que se assemelha adequadamente a uma pessoa falecida para permitir a identificação de um indivíduo. (Dumančić et al., 2001)

Em corpos severamente danificados, quando todos os outros meios de identificação falham ou quando é desejável obter confirmação adicional de uma identidade de que os critérios dentários são usados. A identificação de uma pessoa a partir de registros odontológicos por um dentista forense qualificado foi estabelecida e aceita pelo tribunal. É uma tarefa desafiadora identificar os corpos irreconhecíveis dos indivíduos desaparecidos em desastres em massa. (Torpet, 2005)

A identificação do falecido é o trabalho mais típico. Existem dois tipos principais de identificação dentária. Primeiro, a identificação comparativa, que é usada para determinar se os restos mortais de um falecido e de uma pessoa representada pelos dados odontológicos da antemortem são as mesmas pessoas. O corpo ou as circunstâncias geralmente oferecem indicações sobre quem morreu. Em segundo lugar, em circunstâncias em que nenhum registro de antemortem é acessível e não existem pistas para a possível identificação, cria-se um perfil odontológico de postmortem, que inclui características do sujeito que provavelmente restringirão a busca pelos dados de antemortem. (Shah Preetam; & Literature, 2022)

A diversidade na prevalência da forma de arco em diferentes comunidades pode ser atribuída a diferenças genéticas e étnicas. A variação também pode ser causada por discrepâncias na classificação empregada em diferentes pesquisas, diferentes faixas etárias e tamanho da amostra. (Manica, 2014)

Os homens apresentaram maior frequência de arcos ovoides tanto na maxila quanto na mandíbula, seguidos por arcos quadrados e cônicos. As fêmeas apresentaram maior frequência de formas de arco ovoide, seguidas de formas de arco quadrado e cônico. Essa conclusão é consistente com os achados de Khatri et al., que encontraram uma maior incidência de forma de arco ovoide em homens e mulheres. No entanto, as fêmeas em seu estudo tinham um arco mais afilado, o que contradiz nossos achados. Esses achados contrastam com as conclusões da pesquisa de Papagiannis et al. e Ferrario et al. que não encontraram preferência de gênero na forma de arco. (Silva et al., 2021)

O procedimento de identificação da vítima consistiu em 4 etapas principais:

- (1) marcação e ensacamento do corpo
- (2) impressão digital
- (3) patologia forense
- (4) odontologia forense.

Os corpos foram, é claro, refrigerados antes e depois do procedimento e depois embalsamados para repatriação.(Lau et al., 2005)

Os dentes compreendem um dos principais indicadores do protocolo da Interpol para DVI. A obtenção de quaisquer dados dentários ante morte foi impossível, uma vez que todos os registros dos pacientes foram destruídos na inundação, no entanto, não eram esperados registros dentários abrangentes, dado que apenas uma pequena parte da população indonésia tem visitas regulares ao dentista. Além disso, a maioria dos dentistas indonésios não usa um prontuário odontológico padronizado que possa ser útil para a identificação positiva de vítimas de desastres (por exemplo, a classificação odontológica e os símbolos usados para um registro correto dos vários tratamentos odontológicos).(Sahelangi P.; Novita M., 2012)

As responsabilidades do odontologista forense incluem: Identificação de restos humanos; Estimativa de idade Identificação após mortes em massa; Avaliação de lesões por marcas de mordida; Avaliação de casos de abuso (criança, cônjuge, idoso) Casos civis envolvendo negligência médica(Acharya & Sivapathasundharam, 2020)

MARCAS DE MORDIDA

A marca de mordida também é uma evidência vital em caso de crime e abuso e pode passar despercebida por indivíduos não treinados. O conhecimento dos alinhamentos dos arcos e da morfologia dentária específica dos animais também é necessário para que um odontologista forense possa distinguir mordidas humanas de não humanas. As marcas de mordida são geralmente documentadas tirando fotos ou tirando impressões.(Ata-Ali & Ata-Ali, 2014)

Registros de mordida feitos pelo protesista podem provar ser um bom registro ante-morte preservado em laboratório e podem ser usados para comparar com os achados post-morte disponíveis para tomar uma decisão. Medir o tamanho do dente do suspeito e compará-lo com a marca de mordida pode ser feito com análise métrica. Quando uma boa impressão da mordida é deixada para trás, as características físicas como distância de cúspide a cúspide, forma do arco, evidência de desalinhamento, espaçamento, largura e espessura dos dentes, dentes ausentes e padrões de desgaste são levados em consideração para comparação das marca de mordida ferida e dentes do suspeito.(Chugh & Narwal, 2017)

IMPRESSÕES DENTARIAS

A frequência de edêntulos diminuiu nos últimos anos devido principalmente a melhorias na saúde bucal provocadas por fatores como fluoretação e maior conscientização do paciente. No entanto, devido a uma grande variação no estado bucal das populações em diferentes países, a necessidade de abordar a questão da identificação da prótese ainda permanece, pois é mais difícil identificar uma pessoa edêntula do que uma dentada. (Guimarães et al., 2017)

Casos, na ausência de dentaduras marcadas, a identificação dentária é problemática e, portanto, só pode ser estabelecida por examinadores bem treinados por meio da comparação de padrões de trabeculação óssea que foram registrados em radiografias antemortem e postmortem. Dado que apenas uma dentadura marcada pode revelar a identidade de uma pessoa falecida quando todos os outros métodos não o fazem, a prática da marcação de dentaduras vale a pena.

- O sistema de marcação de dentaduras inclui:
 - 1. Métodos de marcação de superfície: As marcas de identificação (ID) são riscadas, gravadas ou escritas na superfície da prótese
 - 2. Métodos de inclusão: As marcas de identificação são colocadas dentro do polímero da base da prótese.(Sallis & Mânica, 2021)

RUGOSCOPIA

São as cristas irregulares e assimétricas da membrana mucosa que se estendem da papila incisiva lateralmente e da parte anterior da rafe palatina média. Esses padrões serviram como um complemento na implicação forense por causa de sua alta resistência ao trauma e sua aparente singularidade na aparência. Permanecem inalterados e não sofrem qualquer alteração em caso de qualquer ação térmica ou química, qualquer doença ou trauma. A posição morfológica e anatômica dos padrões de rugas dentro da boca permanece bem protegida de tais insultos porque eles são bem cercados por lábios, bochechas, língua, almofada bucal de gordura, dentes e osso. Portanto, pode ser um grande benefício na identificação forense.(Muthusubramanian et al., 2005)

Vários estudos provaram que os padrões de rugas permanecem inalterados por alterações eruptivas do dente ou qualquer perda dentária e seus padrões de acordo com o tamanho da forma e a direção variam para cada indivíduo. Eles permanecem consistentes mesmo após a decomposição mudar até 7 dias após a morte. As rugas palatinas podem ser reproduzidas

exatamente no mesmo local mesmo que sofram algum comprometimento ou destruição devido a algum trauma. (Sriraman & Dev, 2021)

Todas essas características tornam os padrões de rugas altamente individualistas. Esses achados foram inferidos por meio de vários estudos realizados anteriormente por Hermosilla et al., Dhoke e Osato, e vários outros autores. Assim, as rugas podem ser utilizadas como uma excelente ferramenta biométrica que pode resolver o propósito de identificação. E usar esse marco como uma ferramenta adicional para identificação depende da manutenção de um registro antemortem dos padrões de rugas palatinas, que também podem estar na forma de modelos dentários ou fotografias existentes. (Kaul et al., 2021)

As rugas palatinas têm sido estudadas por vários motivos, sendo o mais importante para identificação pessoal no campo da odontologia forense. Vários pesquisadores reconheceram que o padrão de rugas palatinas é individualmente distinto. Também foi estabelecido que as rugas mantêm uma forma constante ao longo da vida e podem ser específicas para grupos raciais, facilitando a identificação da população. (De Valck, 2006)

A forma de ruga mais comum no presente estudo foi o padrão ondulado seguido da circular, curvo e reto. Estudos prévios de rugas palatinas entre grupos étnicos indicaram que o padrão ondulado é a forma mais frequente. Ao contrário deste achado, Gondivkar et al em um estudo entre índios ocidentais, observaram a forma curva como a mais comum seguida pelos tipos de rugas onduladas, enquanto Eboh em um estudo nigeriano observou a forma reta como a mais comum seguida por ondulado. Embora existam variações raciais reconhecíveis, o padrão de rugas é obviamente muito útil para a identificação pessoal e racial por causa da proporção e sequências de formas variadas. (Kolude et al., 2016)

As rugas palatinas foram normais em 93% dos indivíduos que sofreram queimaduras de terceiro grau pan-facial devido a fogo acidental. Não foram observadas alterações na cor ou na anatomia da superfície nas rugas palatinas de 77% dos cadáveres humanos armazenados. É evidente a partir deste estudo que as rugas não são marcadamente afetadas nos sobreviventes pela intensidade do fogo e destacam a capacidade das rugas palatinas de resistir a mudanças de decomposição por até sete dias após a morte em condições ideais de armazenamento em necrotério. (Blau et al., 2021)

QUEILOCOSPIA

A identificação da individualidade de uma pessoa e a determinação do sexo são importantes para fins legais e de identificação. As ranhuras presentes nos lábios humanos são

únicas para cada indivíduo e podem ser usadas para determinar a identidade do indivíduo.(Jain et al., 2020)

Queilosopia (do grego cheilos que significa lábio e skopein que significa observar) é o nome dado aos estudos de impressão labial. As impressões labiais são únicas e não mudam durante a vida de um indivíduo. As bordas dos lábios têm glândulas sebáceas com glândulas sudoríparas entre elas. Assim, as secreções de óleo e umidade delas permitem o desenvolvimento de lábios “latentes” impressões análogas às impressões digitais latentes que podem ser usadas na identificação da individualidade de uma pessoa e na determinação do sexo.(Bhagyashree et al., 2018)

As impressões labiais latentes foram desenvolvidas usando vários materiais, como luz fluorescente, luz UV, corante fluorescente e corantes naturais. Santos foi o primeiro a estabelecer a técnica e dividiu fissuras e linhas nos lábios em dois grupos diferentes (simples e compostos) com cada grupo subdividido em oito subtipos. Suzuki e Tsuchihashi, posteriormente, considerou seis tipos diferentes de sulcos que incluíam padrões verticais completos, verticais incompletos, ramificados, interseccionados, reticulares e irregulares. Renaud estudou os lábios em metades, ou seja, esquerdo e direito e classificou os sulcos de acordo com sua forma: vertical completo, vertical incompleto, bifurcado completo, bifurcado incompleto, ramificado completo, ramificado incompleto, reticular, forma de X ou vírgula, horizontal e o último variante foi especificada para qualquer outro formulário.(Yasar et al., 2019)

Inferiu-se que o arranjo padronizado dos sulcos na parte vermelha dos lábios humanos é altamente peculiar e único para cada indivíduo, o que leva ainda à conclusão de que esses arranjos de sulcos nos lábios podem ser usados em o processo de identificação de um indivíduo. Medidas geométricas padronizadas podem ser realizadas para esses sulcos que podem ser utilizados em sistemas biométricos labiais. Portanto, da mesma forma que impressões digitais, impressões dentárias, impressões labiais também podem ser usadas como uma ferramenta biométrica em medicina forense, pois os lábios de cada indivíduo teriam um padrão específico e medidas variadas.(Kaul et al., 2021)

ANÁLISE DO DNA DENTAL

Até a década de 1980, a ciência de identificação de casos criminais era baseada apenas em análises sorológicas de polimorfismo de proteínas, polimorfismo, grupos sanguíneos e alguns marcadores genéticos. O exame forense de amostras biológicas começou no início do século 20 pela aplicação do sistema de grupos sanguíneos ABO em evidências relacionadas a crimes ou

identificação humana. As provas de identificação individual por meio de testes de grupos sanguíneos ganharam valor legal nos tribunais alemães em 1920, sendo legalmente aceitas nos Estados Unidos apenas em 1935. (Datta & Datta, 2012)

No Brasil, esses testes ganharam valor legal com a primeira investigação de paternidade em 1948. Esses sistemas foram substituídos na maioria dos centros e raramente são empregados atualmente. Outra fase importante no desenvolvimento das ciências forenses voltadas para a identificação humana começou com a publicação de um estudo de Jeffreys, et al. (1985), que investigou sondas moleculares radioativas que podiam reconhecer certas regiões altamente sensíveis do DNA (minissatélites no genoma humano) que produziam um tipo de “impressão digital” de DNA.(Brito et al., 2019)

A tipagem molecular do material genético foi empregada oficialmente pela primeira vez na Inglaterra por Da silva, et al., para resolução de um problema de imigração. Ano após ano, esses autores empregaram essa técnica para identificar o estuprador e o assassino de duas vítimas. Desde então, a medicina criminalística e forense evoluiu ainda mais e aplicou técnicas de tipagem molecular de impressões digitais de DNA como uma ferramenta poderosa para a resolução de milhares de crimes e para a identificação humana.(Sinha & Rao, 2017)

MÉTODOS PARA OBTER DNA DOS DENTES

MÉTODOS	
MÉTODO DE FRESAGEM	<ul style="list-style-type: none"> • Destruição da estrutura morfológica de dentes antigos • Usado na avaliação antropológica
MÉTODO ENDODÔNTICO CONVENCIONAL	<ul style="list-style-type: none"> • O acesso da câmara pulpar e a polpa dentária são recuperados.
CORTE HORIZONTAL	<ul style="list-style-type: none"> • Corte horizontal do dente com pulpectomia agressiva e esmagamento da metade radicular do dente. • Corte horizontal do dente com extirpação parcial da metade coronal e radicular do dente.
MOAGEM CRIOGÊNICA	<ul style="list-style-type: none"> • O dente é congelado inteiro usando nitrogênio líquido e colocado em uma câmara eletromagnética. O dente é moído em um pó fino por campos magnéticos alternados. • O esmagamento dá melhor resultados do que o seccionamento dos dentes, pois mais DNA pode ser obtido e a chance de dano ao DNA pode ser ignorada considerando a sensibilidade da PCR. O método recentemente desenvolvido de moagem criogênica é mais fácil e muito eficaz. Também permite obter DNA de dentes tratados endodônticamente devido à presença de DNA em tecidos duros

(Puri et al., 2022)

RADIOGRAFIAS e FOTOGRAFIAS

Várias características dentárias radiográficas, como formas distintas do dente, restauração, tratamento do canal radicular, restos de cotos radiculares, bases sob restaurações, morfologia radicular, seios da face e padrões do maxilar podem ser bem apreciados nas radiografias. As radiografias dentárias antemortem originais são de extrema importância para fins de comparação; por isso, torna-se muito essencial que várias radiografias de rotina realizadas durante o tratamento odontológico de um determinado paciente sejam obrigatoriamente documentadas e preservadas tanto no manual quanto nos formulários digitais. Como não há duas radiografias iguais para qualquer indivíduo, elas podem ser armazenadas em um banco de dados autorizado para análise métrica das várias características anatômicas. (Fan et al., 2020)

As radiografias dentárias antemortem originais são de imenso valor para comparação; portanto, é essencial que todas as radiografias de rotina expostas durante a prática odontológica sejam adequadamente fixadas e lavadas para que permaneçam visíveis anos depois. Os melhores resultados são obtidos quando a angulação do filme em relação ao tubo de raios X é a mesma dos filmes originais. (A. S. Forrest, 2012)

A comparação de radiografias ante-mortem e post-mortem é o método mais preciso e confiável de identificação de restos mortais. Observações como formas distintas de restauração, tratamento de canal radicular, pontas de raízes enterradas, bases sob restaurações, morfologia de dentes e raízes e padrões de seios e maxilares podem ser identificadas apenas pelo exame de radiografias. Em alguns casos, um único dente pode ser tudo o que resta, e na comparação de radiografias, uma identificação positiva pode ser feita. (Zondagh & Phillips, 2009)

A identificação torna-se um problema quando poucas restaurações estão disponíveis para comparação ante-mortem-post-mortem. Hoje, menos pessoas têm restaurações dentárias devido ao sucesso da intervenção preventiva. Entretanto, em alguns estágios do desenvolvimento da dentição humana, a sobreposição radiográfica odontológica digital pode ser utilizada para identificação, permitindo a comparação das relações espaciais das estruturas radiculares e de suporte dos dentes em registros ante-mortem e post-mortem. O registro de morte não estiver disponível, a carta post mortem do falecido pode ser usada para excluir sua identidade em comparação com os registros ante mortem disponíveis de outros. (Lessig, 2014)

Recentemente, tornou-se comum os indivíduos postarem fotos sorridentes de si mesmos nas mídias sociais, o que pode, portanto, representar uma fonte de informações odontológicas da

antemortem. Pode ser possível sobrepor uma fotografia postmortem dos dentes de uma vítima sobre os dentes mostrados em uma fotografia de uma pessoa desaparecida. No entanto, as imagens nas redes sociais são comumente de baixa resolução. (Yazdanian et al., 2022)

É preciso muita habilidade para replicar com precisão a distância e a posição da câmera ao proteger uma imagem postmortem para comparação, embora protocolos estejam disponíveis, mas os cadáveres não cooperam. No caso de uma imagem de retrato profissional antemortem, a câmera pode precisar ser colocada a até 2 m de distância dos dentes, o que pode ser difícil em uma situação mortuária. Pode ser mais simples usar dados de uma reconstrução 3D de TC ou de um scanner 3D para obter um resultado. (A. Forrest, 2019)

DISCUSSÃO

A identificação da vítima desempenha um papel importante após qualquer desastre. A identificação de vítimas de desastres (DVI) após desastres engloba todos os métodos e procedimentos utilizados na identificação de vítimas falecidas em eventos de desastres de massa. Em situações de fatalidades em massa, especialistas de diversas especialidades são chamados para auxiliar na rápida identificação e devolução mais rápida dos restos mortais do falecido aos seus respectivos familiares. (Reesu et al., 2015)(Saxena et al., 2017)

Embora haja uma expectativa da comunidade por uma ação rápida para recuperar, identificar e devolver todos os falecidos às suas famílias após um desastre, isso está em desacordo com a execução do processo de DVI. Este é um processo exigente que só pode ser alcançado quando um sistema ordenado, estruturado e metódico está em vigor. (Rocha et al., 2003)

Deve começar com o treinamento dos socorristas no reconhecimento da complexidade de uma cena e da necessidade de assistência especializada. A falha em maximizar a recuperação e preservação dos restos mortais usando pessoal não treinado e inexperiente impedirá o processo de identificação. Quanto mais completa for a comparação ante-mortem/post-mortem do material, mais robusto se torna o procedimento de identificação. (Hill et al., 2011)

Entretanto existe razões pelas quais os falecidos não foram fotografados nem documentados antes de serem enviados para cemitérios em massa:

- Reconhecimento mínimo dado aos serviços médico-legais nas fases iniciais
- Recuperação rápida de mortos durante os primeiros dias
- Falta de instalações de armazenamento para o falecido em hospitais
- O estado avançado de decomposição observado no falecido

- Falta de instalações de documentação rápida (por exemplo, câmeras digitais, computadores)
- Uso mínimo e construção de espaços mortuários temporários
- Falta de instalações de transporte para trazer os mortos para os hospitais
- Má coordenação entre patologistas forenses
- Falta de pessoal de apoio para continuar o trabalho médico-legal (Perera, 2005)

A identificação por meios odontológicos é uma técnica comprovada e validada e bem estabelecida. A redução da cárie, juntamente com o aumento do tratamento ortodôntico que produz um sorriso uniforme, tornará a identificação dentária mais desafiadora. O uso de imagens 3-D, escaneamento facial e dentário e o aumento do uso de imagens 'selfie' são avenidas que têm o potencial de resolver esses problemas. Grande parte da pesquisa que ocorre atualmente em odontologia forense está focada em melhorar a precisão da estimativa de idade, especialmente em torno das idades limite da criança/adulto (16 a 21 anos). (Berketa & Higgins, 2017)

Muitos estudos estão desenvolvendo grupos de referência para diferentes etnias em todo o mundo. Isso está melhorando a precisão, mas o santo graal de um método altamente preciso e confiável não foi identificado e é provável que esse método venha de uma fonte química ou de DNA em vez de fontes dentárias. A análise de marcas de mordida precisa ser desenvolvida de maneira mais objetiva para continuar a ser admissível em tribunal. O desenvolvimento contínuo de imagens 3-D, técnicas fotográficas ultravioleta e infravermelha parecem promissores. (Mckinnon et al., 2021)

O processamento digital de imagens está tirando parte da subjetividade e os algoritmos de computador prometem na identificação e comparação de marcas de mordida. No entanto, a capacidade de explicar a evidência a um júri de maneira compreensível continua a ser um desafio. O treinamento de testemunhas em engajamento público e fala clara já ajuda e o uso de imagens de computador, incluindo renderização em 3-D, está sendo desenvolvido. (Rathod et al., 2017)

A composição do genótipo de bactérias orais também pode ser usada para identificação e pode ajudar em casos de marcas de mordida, provando que foi a saliva que deixou o DNA do suspeito. A cavidade oral humana tem uma grande combinação de flora bacteriana que pode ser exclusiva dos indivíduos e transferida durante o ato de morder. Tecnologias emergentes aumentam a eficácia imparcial e a velocidade de análise e também podem reduzir custos. (Haynes, 2017)

Análise rápida de DNA é um termo usado para descrever o processo automatizado e rápido de desenvolver um perfil de repetição curta em tandem (STR) a partir de amostras forenses usando um sistema rápido de DNA sem revisão humana. A disponibilidade de infraestrutura de tecnologia da informação com validação apropriada de desenvolvimento de sistemas rápido de DNA pelos fabricantes permitirá análise rápida de DNA totalmente automatizada de amostras de swab bucal de referência coletadas de presos em estações de registro de policiais sem intervenção humana no futuro. Vários instrumentos e kits de STR foram desenvolvidos para gerar rapidamente perfis de STR cobrindo os loci principais do Combined DNA Index System (CODIS), mas nem todos são aprovados para uso em análise rápida de DNA no National DNA Index System (NDIS). (Kitayama et al., 2020)

Em 2005, Alonso et al, em seu artigo, destacaram os desafios associados à análise de DNA em investigações de desastres em massa. Uma combinação de gerenciamento adequado, análise e comparação entre muitas amostras biológicas e perfis de DNA são essenciais em desastres em massa. Junto com isso, requer software com bioinformática e ferramentas estatísticas para pesquisar banco de dados de DNA e cálculos de razão de verossimilhança. A análise de marcadores STR nucleares 13-17 deve ser feita a partir de amostras de referência familiar da seguinte forma: (a) solteiros ou de ambos os pais biológicos da vítima, (b) companheiro biológico da pessoa desaparecida ou não identificada e seus filhos/filhos, e (c) vários irmãos biológicos completos (compartilhando o mesmo pai que a vítima). As amostras recomendadas são swabs bucais e sangue para análise de DNA nuclear e mitocondrial. (Maulani & Auerkari, 2020)

Os padrões de rugas palatinas exibem variações raciais e de gênero onde não estão sujeitos a mudanças grosseiras, exceto no comprimento durante o crescimento da pessoa. Eles são protegidos de traumas e outras condições extremas, como altas temperaturas, pois são protegidos pelos lábios, bochechas, língua, dentes e ossos e mantêm a posição e forma ao longo da vida da pessoa, uma vez formados. Eles também servem como uma ferramenta valiosa nas condições em que impressões digitais ou impressões labiais não podem ser registradas como corpos em decomposição ou queimados. (Gautam et al., 2017)

Sua importância se justifica por utilizá-lo na identificação de pilotos em acidentes aeronáuticos com auxílio de dados antemortem. A ruga é menos suscetível às mudanças catastróficas e ajuda na coleta de evidências odontológicas. Para o sucesso dos resultados da palatoscopia, são necessários registros odontológicos antemortem. Nos casos em que os registros anteriores não estão disponíveis para comparação, um auxílio alternativo utilizado para

identificação individual é a radiografia. As imagens radiográficas do falecido podem ser obtidas e comparadas com a imagem radiográfica antemortem disponível do suspeito. (Kaur Monga et al., 2020)

A identificação humana forense deve ser realizada através de uma abordagem multidisciplinar, utilizando todos os métodos de identificação possíveis disponíveis e aplicando normas e códigos internacionais como os recomendados pela Interpol. (Nuzzolese, 2012)

Os mortos também têm direitos legais em certas jurisdições. Por exemplo, o direito de não ser traficada ou dissecada sem consentimento. No entanto, a ideia de considerar os mortos como iguais aos vivos em termos de direitos humanos universais deve transcender as fronteiras nacionais e exigir ação forense humanitária. Corpos não identificados ainda podem ser respeitados e tratados com dignidade, mas seus direitos humanos só serão totalmente restaurados com o estabelecimento de seus nomes e identidades e seu lugar no mundo. (Ahliya et al., 2020) (Maulina & Rachmi, 2020)

Se compararmos o direito humano dos mortos com aqueles que a Declaração Universal dos Direitos Humanos concede aos vivos, poderíamos nos concentrar no artigo 5º da Declaração Universal, de não “ser submetido a tortura ou a tratamentos ou penas cruéis, desumanos ou degradantes”. A diferença entre um vivo e um morto está na possibilidade de restaurar os direitos do indivíduo vivo reivindicando seu direito de não ser torturado. Isso deve ser aplicado a restos humanos incompletos, mesmo quando não há mais um corpo completo. (Yashoda et al., 2021)

As vítimas indiretas dos restos humanos não identificados são aqueles que aguardam notícias de um ente querido. Assim como os arqueólogos, os odontologistas estão na posição única de estabelecer não apenas um perfil biológico genérico, ou seja, sexo, raça, idade, origens geográficas e um odontograma, mas também um perfil social do corpo não identificado, como comer hábitos, consumo de drogas ou hábitos de fumar, por exemplo. Pode até ser possível, em alguns casos, estabelecer um quadro familiar e social, incluindo hábitos de higiene oral e estilo de vida. (Shaikh & Srivastava, 2018) (Sahelangi p.; Novita M., 2012)

Esses dados permitirão a criação de um perfil biológico genérico com padrões sociais, o que estreitará a busca pelos desaparecidos compatíveis, agilizando o processo de identificação. Por esta razão, a inclusão da odontologia forense em todos os processos de identificação humana de restos humanos não identificados com mandíbulas e dentes presentes, deve ser metodológica para o respeito aos direitos humanos dos mortos, no quadro de um ato de justiça e não de

benevolência, e a odontologia forense deve se tornar uma especialidade adequada dentro da odontologia e ciências forenses. (Van Der Meer et al., 2010) (Dutta et al., 2016)

Nota-se também de pesquisas futuras em programas de higiene dental e dental envolvendo odontologia forense. Os pesquisadores relataram que 58% dos entrevistados das escolas de odontologia do país com programas forenses tinham principalmente cursos didáticos. Várias faculdades de odontologia, com currículos forenses em vigor (discutido por Stoeckel et al., 2007, e Hermsen e Johnson, 2012), incluíam cursos eletivos ou obrigatórios com exercícios práticos. Pesquisas futuras também são necessárias sobre a possível inclusão da perícia odontológica em nível nacional como uma competência mensurável pela American Dental Association/American Dental Hygiene Association/Comissão de Acreditação(Sivaneri et al., 2018)

CONCLUSÃO

A odontologia forense é um ramo dentro da odontologia como um todo e na perícia com muito espaço para desenvolvimento. Dentro da cena de crime, os odontólogos forenses possuem um papel importante na investigação e interpretação das evidências odontológicas. Pois, a natureza anatômica dos elementos dentários e suas modificações garantem precisão quando as técnicas são empregadas de forma correta. Espera-se que com este estudo se mostre a relevância da odontologia forense dentro do campo de identificação humana, trazendo todas as suas possibilidades de métodos de reconhecimento e suas utilizações. Em contrapartida também se torne um material de estudo que colabore para o desenvolvimento de pesquisas para profissionais sejam eles da área de perícia, sejam eles odontólogos ou não, mas que se interessem pelo tema abordado.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram que não há conflitos de interesse.

FINANCIAMENTO

Contém financiamento da Universidade Regional do Cariri por meio de fundos do Periódico CAPES que permite o acesso a pesquisa de artigos nas bases de dados para a elaboração do projeto.

REFERÊNCIAS

- Acharya, A. B., & Sivapathasundharam, B. (2020). Forensic odontology. *Shafer's Textbook of Oral Pathology: Ninth Edition*, 735–758.
- Ata-Ali, J., & Ata-Ali, F. (2014). Forensic dentistry in human identification: A review of the literature. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 6(2), 162–167. <https://doi.org/10.4317/jced.51387>
- Berketa, J., & Higgins, D. (2017). Stabilisation of dental structures of severely incinerated victims at disaster scenes to facilitate human identification. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 51, 45–49. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2017.07.020>
- Bhagyashree, B., Gadodia, P., Nayyar, A., Patil, N., Vinod Kumar, M., Murgod, V., & Paraye, S. (2018). Sex determination using cheiloscopy and mandibular canine index as a tool in forensic dentistry. *Journal of Forensic Science and Medicine*, 4(1), 23–30. https://doi.org/10.4103/jfsm.jfsm_21_17
- Brito, F. C. A., Nunes, M. R., Prata, D. R. B. M., Martha, S. F. P., Bottino, C., & Garrido, R. G. (2019). DNA extraction of urinary bladder swabs collected from carbonized and decomposing corpses: Possible application in disaster victim identification. *Legal Medicine*, 37(June 2018), 15–17. <https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2018.12.002>
- Chugh, A., & Narwal, A. (2017). Oral mark in the application of an individual identification: From ashes to truth. *Journal of Forensic Dental Sciences*, 9(2), 51. https://doi.org/10.4103/jfo.jfds_103_15
- Datta, P., & Datta, S. (2012). Role of deoxyribonucleic acid technology in forensic dentistry. *Journal of Forensic Dental Sciences*, 4(1), 42. <https://doi.org/10.4103/0975-1475.99165>
- De Valck, E. (2006). Major incident response: Collecting ante-mortem data. *Forensic Science International*, 159(1), 15–19. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2006.02.004>
- Fan, F., Ke, W., Wu, W., Tian, X., Lyu, T., Liu, Y., Liao, P., Dai, X., Chen, H., & Deng, Z. (2020). Automatic human identification from panoramic dental radiographs using the convolutional neural network. *Forensic Science International*, 314, 110416. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2020.110416>
- Forrest, A. (2019). Forensic odontology in DVI: current practice and recent advances. *Forensic Sciences Research*, 4(4), 316–330. <https://doi.org/10.1080/20961790.2019.1678710>
- Gautam, N., Patil, S. G., Gopi Krishna, R., Agastya, H., Mushtaq, L., & Vijay Kumar, K. (2017). Association of palatal rugae pattern in gender identification: An exploratory study. *Journal of Contemporary Dental Practice*, 18(6), 470–473. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-2067>
- Hill, A. J., Lain, R., & Hewson, I. (2011). Preservation of dental evidence following exposure to high temperatures. *Forensic Science International*, 205(1–3), 40–43. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.08.011>

- Jain, S., Singh, K., Gupta, M., Bagri, G., Vashistha, D. K., & Soangra, R. (2020). Role of forensic odontology in human identification: A review. *International Journal of Applied Dental Sciences*, 6(1), 109–111. <https://www.oraljournal.com/pdf/2020/vol6issue1/PartB/6-1-9-961.pdf>
LK - <https://academic.microsoft.com/paper/3006651883>
- Kaur Monga, D., Bhateja, S., & Arora, G. (2020). Palatoscopy: A way to discover victim's identity in mass disaster. *Journal of Oral Medicine, Oral Surgery, Oral Pathology and Oral Radiology*, 5(4), 121–123. <https://doi.org/10.18231/j.jooo.2019.029>
- Kitayama, T., Fukagawa, T., Watahiki, H., Mita, Y., Fujii, K., Unuma, K., Sakurada, K., Uemura, K., Sekiguchi, K., & Mizuno, N. (2020). Evaluation of Rapid DNA system for buccal swab and disaster victim identification samples. *Legal Medicine*, 46(December 2019), 101713. <https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2020.101713>
- Maulani, C., & Auerkari, E. I. (2020). Molecular analysis for sex determination in forensic dentistry: a systematic review. *Egyptian Journal of Forensic Sciences*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s41935-020-00210-6>
- Mckinnon, M., Henneberg, M., & Higgins, D. (2021). A review of the current understanding of burned bone as a source of DNA for human identification. *Science and Justice*, 61(4), 332–338. <https://doi.org/10.1016/j.scijus.2021.03.006>
- Muthusubramanian, M., Limson, K. S., & Julian, R. (2005). Analysis of rugae in burn victims and cadavers to simulate rugae identification in cases of incineration and decomposition. *Journal of Forensic Odonto-Stomatology*, 23(1), 26–29.
- Nuzzolese, E. (2012). Missing people, migrants, identification and human rights. *Journal of Forensic Odonto-Stomatology*, 30(SUPPL.1), 47–59.
- Perera, C. (2005). After the tsunami: Legal implications of mass burials of unidentified victims in Sri Lanka. *PLoS Medicine*, 2(6), 0494–0496. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0020185>
- Prajapati, G., Sarode, S. C., Sarode, G. S., Shelke, P., Awan, K. H., & Patil, S. (2018). Role of forensic odontology in the identification of victims of major mass disasters across the world: A systematic review. *PLoS ONE*, 13(6), 1–12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199791>
- Puri, P., Dubey, M. K., & Kumar, N. (2022). DNA Profiling in Forensic Odontology. *Handbook of DNA Profiling*, 07(5), 605–621. https://doi.org/10.1007/978-981-16-4318-7_63
- Rathod, V., Desai, V., Pundir, S., Dixit, S., & Chandraker, R. (2017). Role of forensic dentistry for dental practitioners: A comprehensive study. *Journal of Forensic Dental Sciences*, 9(2), 108. https://doi.org/10.4103/jfo.jfds_93_15
- Rocha, S. dos S., Ramos, D. L., & Cavalcanti, M. de G. P. (2003). Applicability of 3D-CT facial reconstruction for forensic individual identification. *Pesquisa Odontológica Brasileira = Brazilian Oral Research*, 17(1), 24–28. <https://doi.org/10.1590/S1517-74912003000100005>
- Saxena, V., Jain, M., Tiwari, V., Santha, B., Khare, A., & Shah, R. (2017). The credibility of dental pulp in human blood group identification. *Journal of Forensic Dental Sciences*, 9(1), 6. <https://doi.org/10.4103/0975-1475.206477>

Sivaneri, M., Wiener R, C., Shockey, A. K. T., & Waters, C. (2018). Dental student forensic knowledge and skills. *Foresic Research & Criminology International Journal*, 6(6), 538–541. <https://doi.org/10.15406/frcij.2018.06.00256>

Soni, S., Shirpure, P., Shahu, U., & Johnson, A. (2020). Assessment of knowledge, attitude, and practice in forensic dental anatomy and histology among dental practitioners. *Journal of Forensic Science and Medicine*, 6(3), 89–92. https://doi.org/10.4103/jfsm.jfsm_52_19

Sriraman, R., & Dev, M. (2021). Facio-odontometric analysis in mass disaster victim identification - A novel approach. *Indian Journal of Dental Research*, 32(3), 343–347. <https://doi.org/10.4103/ijdr.ijdr-266-21>

Van Der Meer, D. T., Brumit, P. C., Schrader, B. A., Dove, S. B., & Senn, D. R. (2010). Root morphology and anatomical patterns in forensic dental identification: A comparison of computer-aided identification with traditional forensic dental identification. *Journal of Forensic Sciences*, 55(6), 1499–1503. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2010.01492.x>

Yazdanian, M., Karami, S., Tahmasebi, E., Alam, M., Abbasi, K., Rahbar, M., Tebyaniyan, H., Ranjbar, R., Seifalian, A., & Yazdanian, A. (2022). Dental Radiographic/Digital Radiography Technology along with Biological Agents in Human Identification. *Scanning*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/5265912>