

Attio Augusto Guimarães da Silva

Divergências não excludentes na identificação odontológica a  
partir de radiografias: relato de caso

Brasília  
2016



Attio Augusto Guimarães da Silva

Divergências não excludentes na identificação odontológica a partir de radiografias: relato de caso

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a conclusão do curso de Graduação em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Malthus Fonseca Galvão.

Brasília  
2016



A todos aqueles que, de alguma maneira, estiveram e estão próximos a mim, fazendo esta vida valer cada vez mais a pena.



## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida, pela minha saúde, pela minha família e pelos meus amigos.

Aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

Ao Prof. Dr. Malthus Fonseca Galvão, pela orientação, apoio e confiança.

Às minhas irmãs, pela força e apoio.

À minha namorada, que muito me incentivou nas horas difíceis, de desânimo e de cansaço.

Aos meus colegas de classe, que fizeram desses últimos cinco anos os melhores da minha vida.

Aos professores André Leite, Paulo Enio e Larissa Costa, pela colaboração e presteza insigne.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para com a minha formação.





## EPÍGRAFE

"Age de modo que consideres a humanidade tanto na tua pessoa  
quanto na de qualquer outro, e sempre como objetivo,  
nunca como simples meio."

Immanuel Kant



SILVA, Attio Augusto Guimarães da. Divergências não excludentes na identificação odontológica a partir de radiografias: relato de caso. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Departamento de Odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

Identidade pode ser definida como o conjunto de caracteres que permitem distinguir uma pessoa das demais, individualizando-a física e juridicamente. No campo forense, alguns métodos podem ser empregados para a determinação da identidade, são eles: antropológico, papiloscópico, odontológico e genético. Sobre a escolha do método de identificação humana, deve-se sempre prevalecer o bom senso investigativo. Em alguns casos, apenas os dentes se mostram como elementos viáveis para uma identificação. Para tanto, é necessário ter algum registro deles em vida, quais sejam: radiografias, modelos de gesso, fotos, etc. Esses dados são comparados e, a depender das conclusões obtidas, uma identificação pode ou não ser estabelecida. O presente relato de caso tem como objetivo principal evidenciar as possíveis mudanças ao longo do tempo nas características utilizadas para identificação odontológica, sobretudo aquelas que conduzem a achados de divergências não excludentes. Para a identificação do corpo, confrontou-se uma radiografia panorâmica *intra-vitae* com radiografias periapicais *post-mortem*. Observou-se a presença de inúmeros pontos coincidentes, bem como de 11 pontos discrepantes. A despeito da constatação destes últimos, todavia explicáveis, a identidade da vítima foi confirmada de forma inequívoca.



## ABSTRACT

SILVA, Attio Augusto Guimarães da. Nonexclusive divergences in dental identification from radiographs: case report. 2016. Undergraduate Course Final Monograph (Undergraduate Course in Dentistry) – Department of Dentistry, School of Health Sciences, University of Brasília.

Identity can be defined as the set of characters that serve to distinguish one person from the other, individualizing their physical and legally. In the forensic field, some methods may be employed to determine the identity, they are: anthropological, fingerprinting, dental and genetic. About choice of human identification method, must always prevail good investigative sense. In some cases, only the teeth are shown as viable for identification elements. To do so, it must have some record of the same in life, such as: X-rays, dental casts, photos, etc. These data are compared and, depending on the conclusions reached, an identification can be established or not. This case report aims to show the possible changes over time in the characteristics used for dental identification, especially those that lead to findings of nonexclusive divergences. For the identification of the body, was confronted an *intra-vitae* panoramic radiograph with periapical radiographs *post-mortem*. It was observed the presence of many matching points, as well as 11 disparate points. Despite the finding of the latter, however explicables, the victim's identity was confirmed unequivocally.



## SUMÁRIO

ARTIGO CIENTÍFICO	17
FOLHA DE TÍTULO	19
RESUMO	20
ABSTRACT	21
1 INTRODUÇÃO	22
1.1 IMPORTÂNCIA DA IDENTIFICAÇÃO HUMANA	22
1.2 RECONHECIMENTO	23
1.3 IDENTIFICAÇÃO	23
1.3.1 PRINCÍPIOS DA IDENTIFICAÇÃO HUMANA	23
1.3.2 MÉTODOS DE IDENTIFICAÇÃO HUMANA	24
1.3.2.1 ANTROPOLÓGICO	25
1.3.2.2 ODONTOLÓGICO	25
1.3.2.3 PAPILOSCÓPICO	26
1.3.2.4 GENÉTICO	26
1.3.3 ESCOLHA DO MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO	27
1.3.4 FASES DO MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO	27
1.3.4.1 INFORMAÇÕES <i>POST-MORTEM</i>	27
1.3.4.2 INFORMAÇÕES <i>ANTE-MORTEM</i>	28
1.3.4.3 CONFRONTO	28
1.3.4.3.1 COINCIDÊNCIAS	28
1.3.4.3.2 DIVERGÊNCIAS	29
1.3.4.3.2.1 EXCLUDENTES	29
1.3.4.3.2.2 NÃO EXCLUDENTES	29
1.3.4.3.2.2.1 CRESCIMENTO	30
1.3.4.3.2.2.2 ALTERAÇÕES REGRESSIVAS	30
1.3.4.3.2.2.3 TRAUMAS	31
1.3.4.3.2.2.4 TRATAMENTOS ODONTOLÓGICOS	32
1.3.4.3.2.2.4.1 MOVIMENTAÇÕES ORTODÔNTICAS	32
1.3.4.3.3 RESULTADOS POSSÍVEIS	33
2 OBJETIVO	33
3 DESCRIÇÃO DO CASO	34
4 DISCUSSÃO	37
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
ANEXOS	49
NORMAS DA REVISTA	49





## ARTIGO CIENTÍFICO

Este trabalho de Conclusão de Curso é baseado no artigo científico:

SILVA, Attio Augusto Guimarães da. Divergências não excludentes na identificação odontológica a partir de radiografias: relato de caso.

Apresentado sob as normas de publicação da revista *Forensic Science International*.



## FOLHA DE TÍTULO

Divergências não excludentes na identificação odontológica a partir de radiografias: relato de caso.

Nonexclusive divergences in dental identification from radiographs: case report.

Attio Augusto Guimarães da Silva<sup>1</sup>  
Malthus Fonseca Galvão<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Aluno de Graduação em Odontologia da Universidade de Brasília.

<sup>2</sup> Professor da disciplina Odontologia Forense da Universidade de Brasília. Coordenador do Laboratório de Medicina Legal e Antropologia Forense da Universidade de Brasília. Perito Médico Legista do Laboratório de Antropologia Forense do IML-DF.

Correspondência: Prof. Dr. Malthus Fonseca Galvão  
Campus Universitário Darcy Ribeiro - UnB - Faculdade de Ciências da Saúde - Departamento de Odontologia - 70.910-900 - Asa Norte - Brasília - DF  
E-mail: malthusgalvao@gmail.com Telefone: +55 (061) 9982-8499

SILVA, Attio Augusto Guimarães da. Divergências não excludentes na identificação odontológica a partir de radiografias: relato de caso. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Departamento de Odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

Identidade pode ser definida como o conjunto de caracteres que permitem distinguir uma pessoa das demais, individualizando-a física e juridicamente. No campo forense, alguns métodos podem ser empregados para a determinação da identidade, são eles: antropológico, papiloscópico, odontológico e genético. Sobre a escolha do método de identificação humana, deve-se sempre prevalecer o bom senso investigativo. Em alguns casos, apenas os dentes se mostram como elementos viáveis para uma identificação. Para tanto, é necessário ter algum registro dos mesmos em vida, quais sejam: radiografias, modelos de gesso, fotos, etc. Esses dados são comparados e, a depender das conclusões obtidas, uma identidade pode ou não ser estabelecida. O presente relato de caso tem como objetivo principal evidenciar as possíveis mudanças ao longo do tempo nas características utilizadas para identificação odontológica, sobretudo aquelas que conduzem a achados de divergências não excludentes. Para a identificação do corpo, confrontou-se uma radiografia panorâmica *intra-vitae* com radiografias periapicais *post-mortem*. Observou-se a presença de inúmeros pontos coincidentes, bem como de 11 pontos discrepantes. A despeito da constatação destes últimos, todavia explicáveis, a identidade da vítima foi confirmada de forma inequívoca.

Palavras-chave: Identificação humana, Identificação cadavérica, Odontologia Forense.

## ABSTRACT

SILVA, Attio Augusto Guimarães da. Nonexclusive divergences in dental identification from radiographs: a case report. 2016. Undergraduate Course Final Monograph (Undergraduate Course in Dentistry) – Department of Dentistry, School of Health Sciences, University of Brasília.

Identity can be defined as the set of characters that serve to distinguish one person from the other, individualizing their physical and legally. In the forensic field, some methods may be employed to determine the identity, they are: anthropological, fingerprinting, dental and genetic. About choice of human identification method, must always prevail good investigative sense. In some cases, only the teeth are shown as viable for identification elements. To do so, it must have some record of the same in life, such as: X-rays, dental casts, photos, etc. These data are compared and, depending on the conclusions reached, an identification can be established or not. This case report aims to show the possible changes over time in the characteristics used for dental identification, especially those that lead to findings of nonexclusive divergences. For the identification of the body, was confronted an *intra-vitae* panoramic radiograph with periapical radiographs *post-mortem*. It was observed the presence of many matching points, as well as 11 disparate points. Despite the finding of the latter, however explicables, the victim's identity was confirmed unequivocally.

Key words: Human identification, Corpse identification, Forensic Odontology.

## 1 INTRODUÇÃO

A Odontologia Legal é uma área das Ciências Forenses responsável pela investigação de fenômenos psíquicos, físicos, químicos e biológicos, que podem atingir os seres humanos (vivo, morto, ossada e fragmentos)<sup>1</sup>. Dentre suas competências, destaca-se a de identificação humana, a qual tem colaborado de forma relevante no desdobramento de processos em foro cível e penal, sobretudo. Identidade é o conjunto de atributos que caracteriza alguma pessoa ou coisa, ou seja, é a soma de caracteres que individualiza uma pessoa, distinguindo-a das demais. Pode ser classificada em objetiva ou subjetiva. Objetiva, ou física, é a que se baseia na análise morfológica e mostra se um indivíduo, vivo ou morto, ao ser examinado, apresenta as mesmas características do passado, quando foi submetida à identificação originária. Subjetiva, ou pessoal, é a que resulta da consciência que cada pessoa tem de si mesma, reconhecendo-a no tempo e no espaço<sup>2</sup>.

### 1.1 IMPORTÂNCIA DA IDENTIFICAÇÃO HUMANA

Diante da constatação de uma fatalidade, por exemplo, a identificação das vítimas constitui pré-requisito para a liberação de um cadáver para o sepultamento. Ainda permite aos familiares e entes queridos: o direito a um enterro digno que respeite suas convicções religiosas e culturais; vivenciar o processo psicológico do luto, sem expectativas extenuantes em relação ao paradeiro e condições da vítima que esteja dada como desaparecida; o prosseguimento dos atos da vida social, econômica e jurídica, como o recebimento de heranças e seguros de vida, transferências de imóveis e outros bens, mudanças de estado civil; entre outras<sup>3</sup>.

Os desastres em massa são eventos súbitos que, pelo número de vítimas ou pela condição de conservação dos corpos, ultrapassam a capacidade operacional instalada da localidade. Um desastre em massa nunca é igual ao outro e cada caso exige diferentes respostas; ainda assim, as autoridades de segurança

pública devem antever-se, ou seja, ter um plano de contingências previamente elaborado para que as mesmas se deem de forma imediata, organizada e coordenada<sup>4</sup>. Esses desastres normalmente levam a uma reação comum por parte dos sobreviventes, que é o receio da disseminação de doenças causadas pelos corpos das vítimas. Esse medo tem sido uma justificativa frequente para o sepultamento precoce dos restos mortais humanos sem identificação em covas coletivas, sobretudo em locais onde há um déficit operacional.

## 1.2 RECONHECIMENTO

Reconhecimento é um processo empírico, subjetivo e com baixo grau de precisão, pois o exame do corpo, e também de objetos, por parentes ou amigos é uma experiência altamente emocional. Logo, sujeito a falhas e também a interesses escusos. Muitos fatores influem sobre a percepção da pessoa incumbida da tarefa de reconhecimento, entre eles: o grau de conhecimento da pessoa, o tempo que não a via, alterações recentes provocadas por doenças, a posição do cadáver em decúbito dorsal, os olhos fechados, aversão à morte e o estado emocional fragilizado. Este último pode ser melhor explicado segundo o fenômeno da catatimia, no qual há uma ocorrência de conflitos inconscientes, de alta carga emocional, podendo levar à distorção da realidade racional; fazendo, muitas vezes, a pessoa reconhecer o que quer.

## 1.3 IDENTIFICAÇÃO

A identificação é o ato pelo qual se estabelece a identidade de uma pessoa ou coisa pela presença dos atributos que a caracterizam. Requer, portanto, a aplicação de uma metodologia científica para sua validação<sup>2</sup>.

### 1.3.1 PRINCÍPIOS DA IDENTIFICAÇÃO HUMANA

Tal metodologia, tradicionalmente, exige o cumprimento de alguns requisitos, são eles:

1. Imutabilidade – os elementos devem permanecer idênticos a partir do momento em que se constituem;
2. Perenidade – os elementos devem resistir à ação do tempo;
3. Unicidade – os elementos devem permitir a distinção de um indivíduo dos outros;
4. Praticabilidade - os elementos devem ser facilmente obtidos;
5. Classificabilidade - os elementos devem ser facilmente classificáveis, permitindo o seu arquivamento e facilitando a sua localização sempre que se fizer necessária.

Os três primeiros requisitos são ditos biológicos e os demais, técnicos<sup>2</sup>. A imutabilidade é relativa: os ossos crescem, os dentes se formam, o organismo como um todo sofre alterações regressivas. Imprescindível conhecer estas mudanças, seus padrões e ritmos. A perenidade também deve ser relativizada, sendo necessário que o suporte da característica esteja presente para que se possa utilizá-la. Não se descartaria a comparação de dentes decíduos, por exemplo. Da mesma forma a unicidade deve ser entendida no conjunto; como exemplo, a informação de que determinada pessoa tenha um tratamento endodôntico no dente 36 não é única, mas compõe um conjunto com sua respectiva probabilidade de identificação. A identificação humana científica gera índices que vão de 0 a 99,999...%. Quando 0, estabelece-se uma exclusão total.

### 1.3.2 MÉTODOS DE IDENTIFICAÇÃO HUMANA

A Organização Internacional de Polícia Criminal – INTERPOL – classificou os métodos de identificação humana em primários (Papiloscopia, Odontologia Legal e DNA) e secundários (Antropologia Forense, registros médicos, vestuário, pertences, etc.). Segundo ela, somente os primários podem identificar positivamente de forma isolada, desde que os parâmetros técnicos adotados tenham respaldo científico diante dos critérios adotados internacionalmente<sup>5</sup>.



### 1.3.2.1 ANTROPOLÓGICO

A Antropologia Forense, como área científica, aplica métodos da Antropologia Física e da Arqueologia para coletar e analisar evidências legais para a identificação humana. O exame de restos humanos em um laboratório de antropologia forense consiste nas seguintes tarefas:

- I) Identificar a vítima ou pelo menos providenciar um perfil biológico, incluindo sexo, idade, estatura, ancestralidade geográfica, destreza manual, anomalias, patologias e características individuais;
- II) Reconstruir o período *post-mortem* baseado nas condições dos restos e a recuperação do contexto;
- III) Prover dados sobre o evento da morte, incluindo evidência de eventuais traumas ocorridos no período *peri-mortem*, determinando suas causas e consequências.

Para realizar essas tarefas é necessária uma equipe multidisciplinar capaz de traçar um perfil bioantropológico completo do indivíduo, de tal maneira que se possa estreitar a variedade das possíveis identidades<sup>6</sup>.

### 1.3.2.2 ODONTOLÓGICO

A identificação odontológica consiste em um procedimento comparativo, que encontra suas bases no fato de não existirem dois indivíduos com uma mesma constituição dentária. É prático, rápido, barato e pode ser utilizado seja qual for o estado do cadáver. O maior suporte para a identificação por método odontológico advém da documentação clínica produzida cotidianamente pelos profissionais da área. Entretanto, o sucesso de uma identificação estabelecida por meio da análise das particularidades odontológicas depende da existência de características relevantes presentes tanto nos arcos dentários do cadáver como na documentação odontológica apresentada para confronto - prontuário, radiografias, modelos de gesso, fotografias intrabucais, entre outros<sup>7</sup>.

### 1.3.2.3 PAPILOSCÓPICO

A Papiloscopia Forense objetiva a identificação humana por meio de impressões digitais (dactiloscopia), palmares (quiroscopia), plantares (podoscopia) e também dos poros e linhas brancas contidas nestas impressões, porosscopia e albodactilograma, respectivamente, valendo-se de métodos técnico-científicos.

Os exames podem ser realizados em impressões digitais apostas em documentos oficiais (Carteiras de Identidade, Carteiras de Trabalho, Passaportes, Processos Criminais, etc.), provenientes de levantamento de fragmentos papilares coletados em locais de crime e/ou em objetos envolvidos em operações delituosas (facas, revólveres, cartas anônimas, etc.) ou não, como escovas de dente, bem como daquelas coletadas de cadáveres<sup>8</sup>.

O exame papiloscópico é extremamente prático, confiável e rápido, visto que há um banco de dados de toda a população civilmente identificada, tal como ocorre no Brasil, além do fato destes dermatoglifos serem recuperáveis de objetos tocados pelas cristas papilares, posto que ocorre transferência de substâncias, especialmente gordurosas. Contudo é necessário que as papilas dérmicas estejam presentes e em condições de reprodutibilidade.

### 1.3.2.4 GENÉTICO

Em casos nos quais os métodos tradicionais de identificação humana citados anteriormente não possam ser aplicados ou não tragam resultado satisfatório, ou simplesmente se queira, pode-se lançar mão das técnicas de genética forense. Confronta-se o perfil genético obtido do cadáver com o obtido de familiares de uma pessoa desaparecida ou mesmo de uma amostra de referência direta do desaparecido (escova de dente, próteses, etc.), auxiliando na identificação<sup>9</sup>.

Todavia, esta técnica depende do estado em que o cadáver se encontra; corpos incinerados, por exemplo, podem não fornecer amostras viáveis. Além disso, esse exame apresenta elevados custo e demanda tempo superior aos demais; sendo, portanto, a última técnica de identificação a ser escolhida.

### 1.3.3 ESCOLHA DO MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO

Sobre a escolha do método de identificação humana, deve sempre prevalecer o bom senso investigativo. O importante a se considerar nesse momento é o estado do cadáver, o custo, a praticidade e a viabilidade dos métodos possíveis. A depender do caso, pode acontecer de um método complementar ou reforçar o outro<sup>10</sup>.

As questões criminais que envolvem aspectos odontológicos, os quais são objetos de estudo deste trabalho, são analisadas por Cirurgiões-Dentistas investidos nos cargos de Perito Odontologista ou de Perito Criminal, os quais estão vinculados aos órgãos de perícias oficiais, comumente denominados Institutos de Medicina Legal (IML) e Institutos de Criminalística (IC), respectivamente<sup>11</sup>.

### 1.3.4 FASES DO MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO

Durante o processo de identificação das vítimas, são realizadas três etapas: a coleta e o exame de evidências *post-mortem*; a busca de informações *ante-mortem* e, por fim, a comparação entre elas. Os exames periciais podem ser diretos – nos quais dados objetivos são avaliados diretamente pelo perito; ou indiretos – onde os dados observados são descritos por terceiros, tal como ocorre em prontuários.

#### 1.3.4.1 INFORMAÇÕES *POST-MORTEM*

No contexto odontolegal, a primeira etapa é aquela em que são registradas todas as particularidades odontológicas presentes nos arcos dentários do indivíduo examinado, obtendo-se o material questionado. Denomina-se questionada a fonte de material ou característica relacionada ao objeto de estudo, ainda não identificado<sup>12</sup>.

#### 1.3.4.2 INFORMAÇÕES ANTE-MORTEM

Dependendo do tipo de material questionado obtido, busca-se o material padrão adequado, ou seja, aquele cuja origem é previamente conhecida ou determinada. Os padrões para se realizar uma identificação odontolegal estão geralmente associados às peças que compõem o prontuário odontológico, como fichas clínicas, radiografias, modelos de gesso, fotografias, dentre outras, compondo a segunda etapa<sup>12</sup>.

Com a popularização do autorretrato, mais conhecido por *selfie*, os quais são compartilhados rotineiramente nas redes sociais pelos seus usuários, cresceu de forma vultosa a fonte de informação odontológica *ante-mortem* obtida de forma casual. Pois nesse tipo de retrato costuma-se registrar expressões emotivas, entre elas, o sorriso, muitas vezes bem evidenciado e rico em pormenores de interesse à identificação odontolegal.

#### 1.3.4.3 CONFRONTO

O processo de identificação é finalizado por intermédio da comparação entre as características específicas do indivíduo obtidas de registros produzidos antes (material padrão) e após a morte (material questionado), configurando-se o confronto odontolegal<sup>12</sup>.

##### 1.3.4.3.1 COINCIDÊNCIAS

Dependendo da quantidade e qualidade dos pontos convergentes obtidos nesse confronto, o cadáver examinado poderá ser correlacionado, com maior ou menor grau de certeza, como sendo correspondente à pessoa desaparecida. Tomadas em conjunto, estas coincidências permitem apenas concluir que existe uma possibilidade, que pode ser de alto nível no sentido de que os restos correspondam à pessoa desaparecida. Para se avaliar a probabilidade aproximada de identificação, analisa-se a probabilidade de cada coincidência encontrada de forma isolada. Sabe-se que a probabilidade de ocorrência simultânea de vários aspectos independentes é igual ao produto de cada probabilidade individual ( $p = p_1 \times p_2 \times p_3 \dots p_n$ ). Este princípio matemático,

quando aplicado na identificação humana, mostra que a probabilidade será tão mais elevada quanto maior o número de características e quanto mais raras e singulares estas se mostrarem. No entanto, com base em outro princípio matemático, é impossível alcançar uma taxa de 100 % de probabilidade, posto que o produto de infinitos números perto de zero, como um exemplo, tende apenas a chegar mais perto de zero, sem alcançá-lo<sup>14</sup>.

#### 1.3.4.3.2 DIVERGÊNCIAS

As divergências poderão ser classificadas em dois grupos: aquelas que podem ser explicadas, ou não excludentes, e aquelas que não podem, também denominadas excludentes.

##### 1.3.4.3.2.1 EXCLUDENTES

As divergências inexplicáveis são aquelas diferenças que incompatibilizam os dois registros, como o aparecimento de um dente que não existia ou um dente que apresentava uma restauração estar íntegro no exame atual. A simples constatação de características desse último tipo, desde que averiguada a veracidade dos registros *ante-mortem*, levam à identificação negativa<sup>13</sup>. Como exemplo, caso tenha-se a informação objetiva de que o suspeito perdeu determinado dente e a ossada estudada o tenha, pode-se afirmar peremptoriamente que não se trata da mesma pessoa<sup>15</sup>.

##### 1.3.4.3.2.2 NÃO EXCLUDENTES

As divergências explicáveis, por outro lado, geralmente estão relacionadas ao lapso temporal decorrido entre os dois registros. Podem ser justificadas pela realização de um procedimento terapêutico, instalação/progressão de doença e alterações fisiológicas progressivas ou regressivas. O conjunto de similaridades e de discrepâncias explicáveis podem remeter a uma identificação odontolegal positiva, ou seja, os registros *ante* e *post-mortem* podem ser da mesma pessoa<sup>13,16</sup>.

#### 1.3.4.3.2.2.1 CRESCIMENTO

Quando o crânio de um recém-nascido é comparado, proporcionalmente, com o de um adulto, é fácil constatar uma relação craniofacial discrepante entre eles. Esta mudança na proporcionalidade, com ênfase no crescimento da face em relação ao crânio, é um aspecto importante do padrão de crescimento facial. Esta proporção pode ser matematicamente expressa e varia em função do tempo. É reconhecido que a idade cronológica nem sempre reflete o verdadeiro grau de crescimento e desenvolvimento do indivíduo, pois ocorre flutuação a partir de variações normais, de influências fora da experiência normal (uma doença grave, por exemplo) e dos efeitos do ritmo<sup>17</sup>.

As imagens radiográficas fornecem subsídios para compreensão dessas mudanças, trazendo evidências sobre pontos de ossificação, desenvolvimento e soldadura dos ossos, achatamento e rarefações, as fontanelas nas crianças, o período osteossutural no adulto e perturbações tróficas, como adelgaçamento da díploe e atrofia da tábua externa, na senilidade<sup>18</sup>.

Os dentes costumam oferecer os melhores subsídios para a estimativa da idade, pois sofrem menos interferências de fatores sistêmicos e ambientais. Mais importante do que saber a sequência mais comum de erupção dos dentes permanentes é saber a época esperada desses estágios de erupção. A análise desses estágios é particularmente importante durante a dentição mista. No Brasil, para a estimativa da idade por meio da mineralização dos dentes permanentes, utiliza-se com maior frequência a junção dos estudos de Nicodemo, Moraes e Médici. Estes autores consideraram oito estágios de mineralização para o cálculo da estimativa de idade.

#### 1.3.4.3.2.2.2 ALTERAÇÕES REGRESSIVAS

A idade impõe determinadas alterações regressivas aos dentes. A anatomia interna muda conforme a ocorrência de eventos fisiológicos e/ou patológicos. Há uma deposição contínua e uniforme de dentina secundária em grau variável, de tal forma que, na velhice, as câmaras pulpares e os canais radiculares de alguns dentes permanentes poderão estar totalmente obliterados.

Frente a estímulos de intensidade variável, como cáries e traumas, ocorre a deposição pontual de dentina terciária. Já a integridade da anatomia externa normal é comprometida por lesões que apresentam um padrão de perda irreversível dos tecidos mineralizados, são elas: atrição, abrasão, erosão e abfração. A maturidade também ocasiona maior exposição dentária pela retração de seus tecidos de suporte. Na ausência de inflamação, abrasão mecânica ou mudanças patológicas, a inserção gengival deve permanecer mais ou menos no mesmo nível, quase que indefinidamente. Entretanto, a maioria dos indivíduos experimenta alguma patologia no periodonto, conforme envelhece.

A ocorrência desses padrões regressivos, além de alterarem a morfologia dental, servem ainda como parâmetro para a estimativa da idade<sup>17</sup>. Gustafson estudou as mudanças que ocorrem nos dentes e conseguiu estimar a idade com alguma precisão. Ele usou seis alterações dentárias relacionadas com o envelhecimento: o desgaste dentário, a migração apical do ligamento periodontal, a deposição de dentina secundária, a deposição cementária, reabsorção radicular e transparência da dentina radicular<sup>19</sup>. Este método é muito impreciso, posto que estas variáveis dependem de fatores não comuns a todos e são de classificação algo subjetiva.

#### 1.3.4.3.2.3 TRAUMAS

Os traumas invariavelmente deixam evidências em maior ou menor grau nos tecidos acometidos. São muitas as consequências que poderão decorrer de um traumatismo na dentição decídua: alteração cromática, necrose e/ou infecção pulpar, obliteração ou calcificação do canal, reabsorção radicular patológica e perda precoce do elemento dentário<sup>20</sup>. Outras muitas consequências aos dentes permanentes têm sido relatadas após trauma no seu decíduo antecessor, entre elas: descoloração branca ou marrom-amarelada, com ou sem hipoplasia de esmalte; dilaceração da coroa; dilaceração da raiz; duplicação radicular; paralisação da rizogênese; geminação traumática; malformação semelhante a odontoma; sequestro de germe do dente permanente e distúrbios de erupção<sup>21</sup>.

Os vestígios encontrados em fraturas ósseas incluem pseudoartrose e calo ósseo, este último, muitas vezes observado

melhor pelo exame radiográfico. Quando presente, indica ocorrência recente. Já a cobertura total ou parcial de fios de aço e parafusos por tecido ósseo, quando utilizados para redução, sugere que a consolidação se deu há muito tempo.

#### 1.3.4.3.2.2.4 TRATAMENTOS ODONTOLÓGICOS

Uma vez que um dente é restaurado, o material restaurador está sujeito a ser substituído diversas vezes ao longo da vida, devido a vários fatores, tais como: lesões de cárie, traumas, vida útil do material, falha na técnica empregada, etc. Em outras palavras, um dente acometido por alguma injúria está fadado a inúmeros tratamentos em um prazo variável. É um caminho sem volta, unidirecional, estando este elemento sempre em constante modificação. Estas modificações, em escala crescente de complexidade, podem gerar dúvidas quando constatadas num confronto odontológico. Ter em mente que um dente hígido pode se tornar um dente não hígido ajuda a entender a dinâmica das divergências que saltam aos olhos durante um processo de identificação.

#### 1.3.4.3.2.2.4.1 MOVIMENTAÇÕES ORTODÔNTICAS

A terapêutica ortodôntica busca corrigir os variados tipos de maloclusões, agregando estética e função otimizada ao aparelho estomatognático. Estas correções se dão às custas de diversas alterações morfológicas sobre ele. Parte destas alterações podem ser vistas clinicamente e outras apenas por exames de imagem. As alterações mais vistas *in situ* são as relacionadas ao posicionamento dos dentes no arco; à redução do número de elementos, em virtude de exodontias planejadas, e também lesões de mancha branca na face vestibular de boa parte dos dentes. A alteração mais comum vista nas radiografias são as decorrentes de reabsorção externa, na qual o ápice radicular apresenta-se remodelado.



### 1.3.4.3.3 RESULTADOS POSSÍVEIS

De acordo com a *American Board of Forensic Odontology – ABFO*, o processo de identificação humana pode conduzir às seguintes conclusões:

1. IDENTIFICAÇÃO POSITIVA: não há discrepâncias inexplicáveis e o número de coincidências é suficiente para estabelecer a identidade de determinada pessoa;
2. IDENTIFICAÇÃO POSSÍVEL: evidências consistentes de que os dados *ante* e *post-mortem* pertencem à mesma pessoa, mas em virtude de falhas no registro prévio ou pobreza de informação *post-mortem* a identificação positiva não pode ser determinada;
3. EVIDÊNCIA INSUFICIENTE: a informação disponível é insuficiente para formar a base para uma conclusão;
4. EXCLUSÃO: Os dados *ante* e *post-mortem* são manifestamente incompatíveis. Como sempre, deve ser entendido que a identificação pela exclusão é uma técnica válida, em certas circunstâncias<sup>22</sup>.

A retirada, eliminação ou desaparecimento de pontos característicos não impossibilita, nem invalida a identificação. Já a incongruência entre trabalhos realizados ou extrações efetuadas, com o achado desses dentes intactos e presentes na dentadura examinada respectivamente, exclui a identificação<sup>13</sup>.

Ao se confrontar as coincidências e discrepâncias observa-se melhor a importância de precisos preenchimentos dos registros *ante* e *post-mortem*. Incorreções nos registros *ante-mortem* são preocupantes, pois, na maioria das vezes não poderemos conferi-los, o que seria possível nos registros *post-mortem*. Uma informação equivocada contida no prontuário pode levar a uma exclusão total.

## 2 OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo principal evidenciar as possíveis mudanças ao longo do tempo nas características utilizadas para identificação, em especial as divergências não excludentes odontológicas.

Para tanto, será relatado um caso de identificação humana por meio de análises comparativas de radiografias odontológicas, que apresenta as tais divergências não excludentes.

### 3 DESCRIÇÃO DO CASO

O corpo foi registrado no Instituto Médico Legal do Distrito Federal – IML/DF – em fase inicial de esqueletização, com exposição óssea parcial do polo cefálico e dentição, conforme apresentado na figura 1. Algumas regiões do corpo estavam esqueletizadas e outras mumificadas, estas sem sinais de lesões corporais, o cadáver estava amarrado. O estado de putrefação do cadáver sugere que o óbito tenha ocorrido há mais de um mês da época do encontro do mesmo. O cadáver apresentava cabelos castanhos, cimótricos e curtos. Não apresentava papilas dérmicas em condições reprodutíveis. Os arcos dentários apresentavam aparato ortodôntico fixo, com bráquetes, bandas em molares e um fio quadrado descontínuo em arco superior. O cadáver foi radiografado com películas periapicais para fins de comparação com os dados *ante-mortem*, assim como fotografado.

No caso em pauta, o cadáver chegou com indicação da provável identidade, mesmo tendo sido encontrado em avançado estágio da putrefação, em decorrência das circunstâncias de sua morte, compatibilidade temporal, histórico da ocorrência e presença de elementos sinalépticos como vestes e aparelho ortodôntico.

Realizado o exame necroscópico, chegou-se à conclusão de que o óbito se deu em decorrência de traumatismo raquimedular cervical por ação perfurocontundente de três projetis de arma de fogo, com sentido posteroanterior, como ilustrado na figura 2. A título de curiosidade, esse homicídio teve como motivação uma dívida contraída no comércio ilegal de entorpecentes. Segundo informações constantes no boletim de ocorrência, a vítima teria sido primeiramente agredida, e logo em seguida, amarrada com as mãos para trás e executada com o emprego de arma de fogo. Também foi encontrado vestígio de lesão contusa frontal, hematoma subgaleal, o que se coaduna com o histórico de espancamento ocorrido antes da ação letal, como evidenciado na figura 3.



Figura 1 – Vista frontal do polo cefálico do cadáver. Avançado grau de decomposição dos tecidos moles.

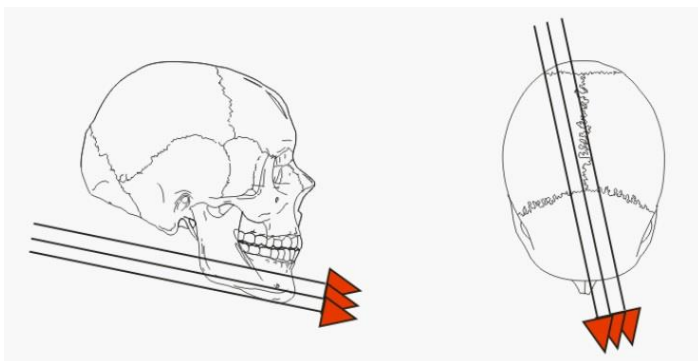


Figura 2 – Direção e sentido dos trajetos dos projetis de arma de fogo.



Figura 3 – Sinais de hematoma subgaleal frontal.

O pai da suposta vítima compareceu ao IML/DF e forneceu documentação ortodôntica completa de seu filho, até então desaparecido, a qual incluía radiografias interproximais, ortopantomografia, telerradiografia, traçados cefalométricos, fotografias intraorais, fotografias faciais e modelos de gesso. A princípio, constatou-se que esta documentação continha quantidade suficiente para identificação positiva, motivo pelo qual foi realizado o confronto por método odontológico no mesmo dia.

O lapso temporal entre a documentação *intra-vitae*, realizada aos 19 anos de idade, e a *post-mortem* foi de quase 6 anos. Feito o confronto, chegou-se à seguinte conclusão: presença de inúmeros pontos coincidentes e de 11 divergentes, estes últimos apresentados na tabela 1. A despeito da constatação destas divergências, todavia explicáveis, a identidade da vítima foi confirmada de forma inequívoca.

Características avaliadas	Pontos divergentes	
	Registro Padrão ( <i>intra-vitae</i> )	Registro Questionado ( <i>post-mortem</i> )
Dente 18	Incluso	Em oclusão
Dente 15	Porção radicular com aspectos de normalidade	Hipercementose
Dente 14	Presente	Ausente
Dente 11	Porção radicular com aspectos de normalidade	Reabsorção externa radicular
Dente 21	Porção radicular com aspectos de normalidade	Reabsorção externa radicular
Dente 24	Presente	Ausente
Dente 28	Incluso	Em oclusão
Dente 34	Presente	Ausente
Dente 32	Presente	Ausente
Borda anterior de ambos os ramos mandibulares	Encobrem parcialmente as coroas dos dentes 38 e 48	Localizadas posteriormente a estes dentes

Tabela 1 – Pontos divergentes encontrados no confronto.

#### 4 DISCUSSÃO

Nos casos de identificação humana de corpos carbonizados, putrefeitos, esqueletizados, entre outros estágios transformativos destrutivos, a análise das características dentárias dos mesmos é de extrema importância. Os exames radiográficos solicitados rotineiramente pelo Cirurgião-Dentista mostram imagens de particularidades dentárias de cada pessoa; o que torna a comparação entre estas com as *post-mortem* importante para a identificação.

Cada indivíduo possui em seus dentes quantidade e qualidades tais de caracteres que permitem estabelecer sua correta identidade. Todos, até mesmo os gêmeos univitelinos,

possuem características dentais distintas, que se tornam cada vez mais evidentes durante a vida. Como resultado, são inúmeras as possibilidades de combinações quanto ao número de dentes presentes na cavidade bucal, quantidade de faces dentais restauradas, tratamentos endodônticos realizados, diferentes tipos de desgaste dental, anomalias ósseas e dentais, além de muitas outras características detectáveis ao exame clínico e radiográfico. Essa combinação é reprodutível e pode ser comparada em qualquer tempo<sup>23</sup>.

Dentre os detalhes que devem ser analisados entre as radiografias *ante* e *post-mortem* estão: os formatos coronoradiculares, as restaurações e seus forramentos, lesões de cárie, tratamentos endodônticos, dentes ausentes, dentes inclusos, raízes residuais, dentes supranumerários, grau de atrição ou abrasão, fraturas coronárias, reabsorções ósseas, diastemas, oclusão, próteses, padrão do trabeculado ósseo, acidentes anatômicos peculiares, patologias ósseas, canais nutritivos e contorno do seio maxilar, orientando-se a análise dos aspectos mais evidentes para os menos<sup>24</sup>.

Após análise preliminar das radiografias *intra-vitae* e *post-mortem* do caso em pauta, elegeu-se para confronto os terceiros molares inferiores, por apresentarem peculiar inclusão óssea em mandíbula, associado aos seus pormenores anatômicos, como formatos coronários, radiculares e pulpares. Foi levado em consideração ainda a restauração Classe IV, em resina composta, no dente 11. Todos os pontos eleitos preliminarmente para confronto se mostraram coincidentes no material questionado, como mostra a figura 4.

Discrepâncias também foram encontradas: os dentes 18 e 28 em posição diversa; os dentes 14, 24, 34 e 32, presentes *intra-vitae* estavam ausentes, como é mostrado nas figuras 5 e 6; e, por fim, as raízes dos dentes 15, 11 e 21 divergiam morfológicamente, como mostra a figura 7. A relação anatômica entre os ramos mandibulares e os dentes 38 e 48 também divergia como mostrado na figura 8.

Apesar de diferentes técnicas radiográficas terem sido empregadas em cada registro (*ante* e *post-mortem*), a comparação entre elas e as conclusões obtidas são inteiramente válidas. Pois não há diferenças significativas entre as imagens obtidas por essas técnicas (panorâmica e periapical) e as

dimensões reais<sup>25</sup>. Logo, é perfeitamente viável e confiável a comparação entre esses dois tipos de radiografias.

À época do registro padrão, os dentes 18 e 28 apresentavam-se inclusos na maxila; com o passar de 5 anos e 10 meses, os mesmos migraram para suas posições fisiológicas, como observado nas radiografias *ante* e *post-mortem*. Os dentes 14, 24 e 34 foram extraídos, o que se coaduna com a rotina ortodôntica. Os espaços antes ocupados pelos mesmos já se encontravam preenchidos pelos dentes adjacentes e os respectivos rebordos alveolares remodelados.

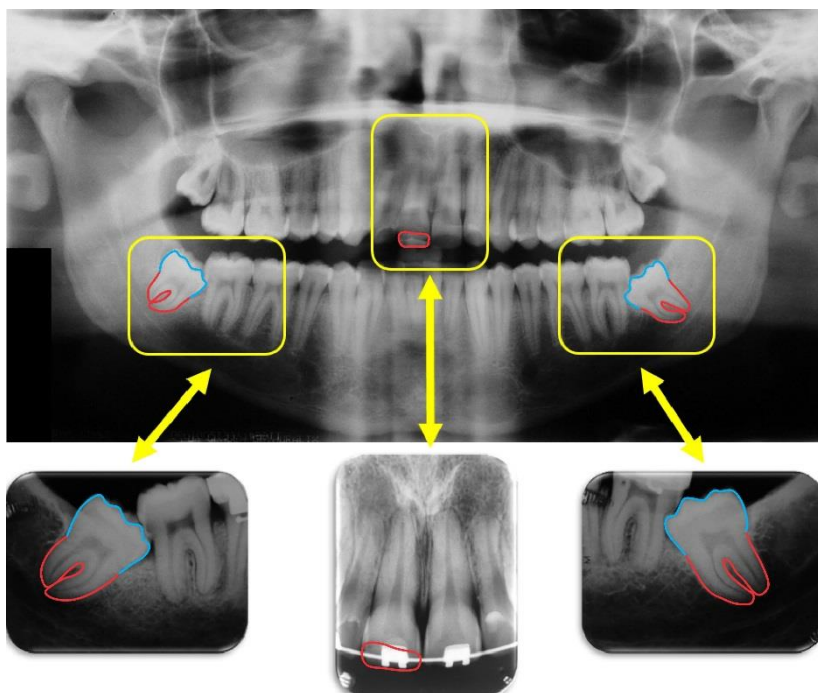


Figura 4 – Alguns dos pontos coincidentes entre os registros. A radiografia panorâmica corresponde ao registro *intra-vitae*, e as radiografias periapicais, logo abaixo, correspondem ao registro *post-mortem*. O contorno coronário dos terceiros molares inferiores restringiu-se às áreas que apresentavam maior radiopacidade.

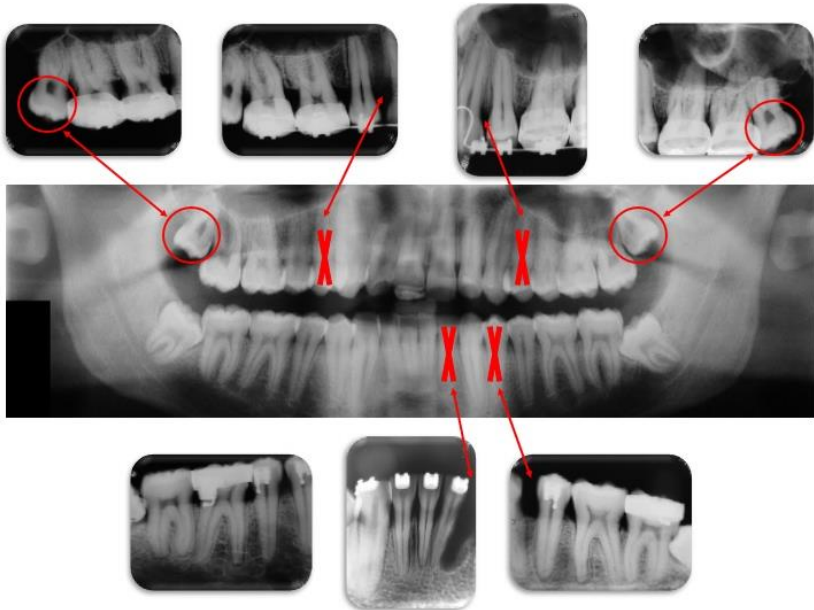


Figura 4 – Divergências quanto ao número de dentes na cavidade bucal entre os registros. Secção de radiografia panorâmica *intra-vitae* ao meio e algumas periapicais *post-mortem* acima e abaixo.

Ao exame necroscópico, o dente 32 estava ausente; seu alvéolo apresentava margens agudas e persistência da lâmina alveolar cribiforme, o que sugere perda dentária *post-mortem*, fato confirmado por fotos tiradas quando da realização do exame perinecroscópico. É ainda possível vê-lo *in situ* na figura 1.

As perdas dentárias *post-mortem* se dão, sobretudo, em virtude da decomposição do ligamento periodontal associada à anatomia radicular expulsiva de alguns dentes, o que permite mais facilmente a avulsão destes. Não se pode deixar de considerar o risco de perda dos elementos dentários por manipulação inadequada dos despojos humanos no levantamento de local do crime (coleta do material, transporte, preparo, acondicionamento e encaminhamento para exame)<sup>26</sup>.

As diferenças morfológicas observadas nas raízes dos dentes 11 e 21 são sugestivas de reabsorção externa; podem ser explicadas pela aplicação de forças mecânicas, eventualmente excessivas, providas do tratamento ortodôntico. O dente 15



apresentava hipercementose<sup>1</sup> no terço médio radicular, não observada *intra-vitae*.

Ambas as bordas anteriores dos ramos mandibulares encobriam parcialmente os terceiros molares inferiores no registro *intra-vitae*, sendo observada uma outra relação *post-mortem*. Nesta, elas encontravam-se posicionados posteriormente àqueles dentes, conforme mostrado na figura 5. Justifica-se pelo padrão de crescimento do ramo mandibular, onde há reabsorção óssea na sua porção anterior e aposição na posterior.

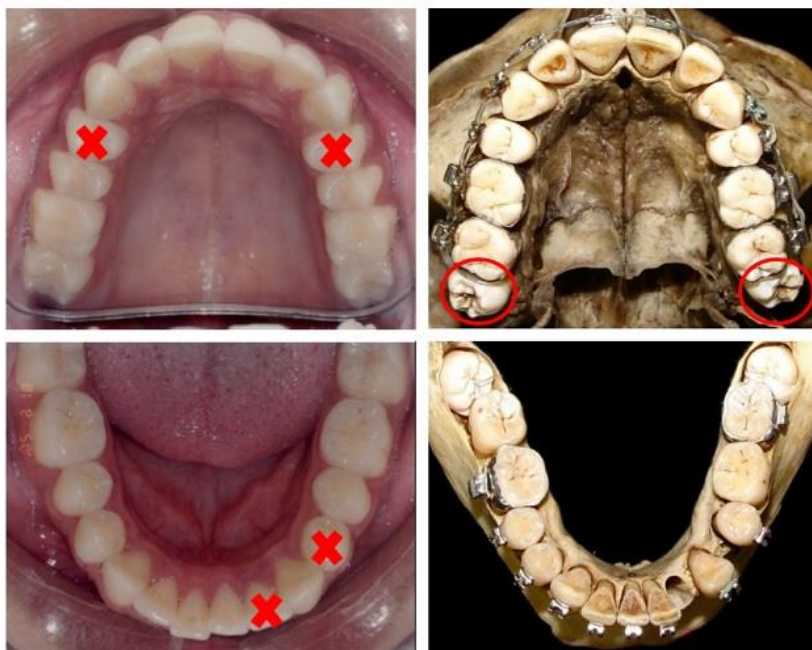


Figura 6 – Nas fotografias *intra-vitae* foram marcados os dentes ausentes no registro *post-mortem* (14, 24, 34 e 32); bem como aqueles que emergiram na cavidade bucal (18 e 28), estes, por suas vezes, representados nas fotografias oclusais *post-mortem*.

---

<sup>1</sup> A hipercementose é caracterizada pela formação excessiva de cimento além do limite necessário para cumprir suas funções normais, resultando em espessamento anormal com alteração da forma macroscópica da raiz.

A comparação evidenciou que, mesmo tendo a vítima se submetido a tratamento ortodôntico, com evidentes mudanças morfológicas, o processo de identificação não foi inviabilizado. Em casos como este, fica claro quão relativa é a imutabilidade, princípio da identificação humana.

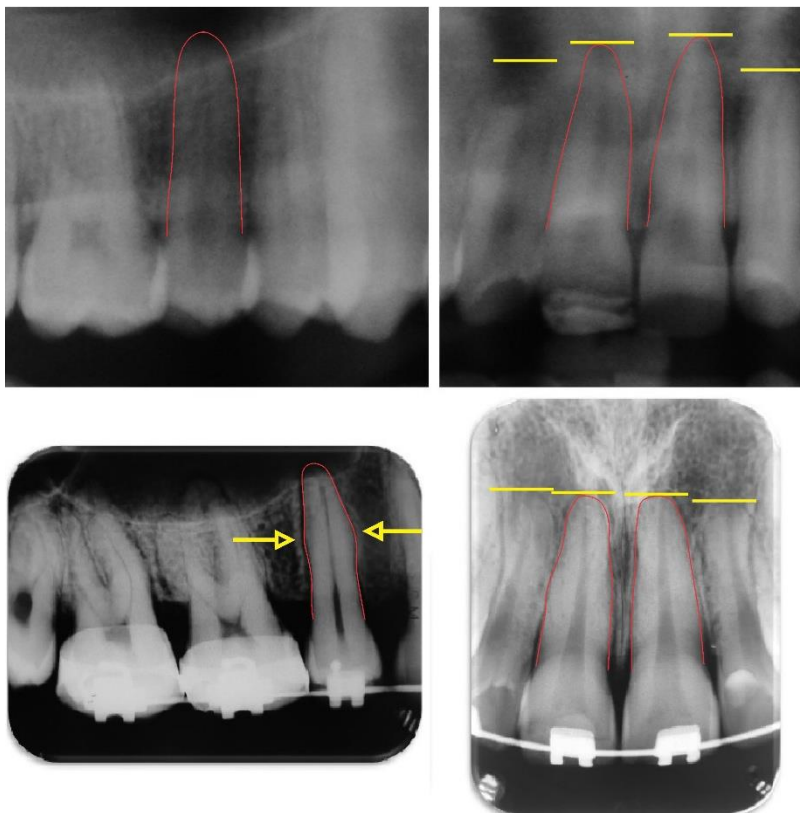


Figura 7 – As imagens superiores são ampliações da panorâmica *intra-vitae* e as inferiores, periapicais *post-mortem*. Em destaque, as divergências.

Dos métodos de identificação comentados, o que apresenta maior relatividade quanto a esse critério é, sem dúvidas, o odontológico, pois dentes e ossos estão expostos às ações mecânicas, químicas e ou biológicas. Isso faz com que em vários registros da mesma pessoa em tempos diversos, quando comparados, sejam encontradas divergências. Na análise

antropológica, as modificações se restringem a alguns caracteres como estatura e idade, o que não ocorre com sexo e ancestralidade geográfica, por exemplo. As impressões digitais não se transformam, podem ser perdidas ou adquirirem cicatrizes. O perfil genético praticamente não se altera ao longo da vida



Figura 8 – Relação da borda anterior dos ramos mandibulares com os respectivos terceiros molares. A relação vista nas secções da radiografia panorâmica *intra-vitae* acima diverge daquela observada nas periapicais *post-mortem*.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos processos de identificação humana, de relevante importância social, o método odontológico se destaca dentre os demais pela rapidez, baixo custo e excelente fiabilidade, entretanto, é a área em que as mudanças ao longo do tempo são mais frequentes e intensas.

Portanto, o Cirurgião-Dentista deve valorizar adequadamente as divergências evidenciadas durante a fase

comparativa, distinguindo sabiamente, à luz do lapso temporal, as não excludentes das demais; tal como observado no caso relatado. Caso contrário poderá excluir uma identificação ou não incluir quando o for; conduzindo, assim, a investigação policial para o rumo errado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 – CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA. Resolução CFO 63/2005: Consolidação das Normas para Procedimentos nos Conselhos de Odontologia. 2005. Disponível em URL: <<http://cfo.org.br/wp-content/uploads/2009/10/consolidacao.pdf>>. Acesso em: 28 jan. 2016.
- 2 – FRANÇA, GV. *Medicina legal*. 6ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2001.
- 3 – EBRAFOL – Equipe Brasileira de Antropologia Forense e Odontologia Legal. Projetos e atuação. Disponível em: <[http://ebrafol.org/?page\\_id=13](http://ebrafol.org/?page_id=13)>. Acesso em: 28 jan. 2016.
- 4 – GUAY, AH. The role dentists can play in mass casualty an disaster events, 2007. In: ARAÚJO, L. A identificação humana de vítimas de desastres em massa: a importância e o papel da Odontologia Legal. *Revista da Faculdade de Odontologia, Passo Fundo*, v. 18, n. 2, p. 224-229, maio/ago. 2013.
- 5 – INTERPOL – International Criminal Police Organization. *Interpol DVI Guide*. Lyon: OIPC – Interpol; 2014. Disponível em: <<http://www.interpol.int/INTERPOLExpertise/Forensics/DVIPages/DVI-guide>>. Acesso em: 28 jan. 2016.
- 6 – FRANCISCO, RA.; VELLOSO, APS; SILVEIRA, TCP; SECCHIERI, JM; GUIMARÃES, MA. Antropologia forense no Centro de Medicina Legal da FMRP/USP, estudo comparativo de casos de 1999-2009. *Revista da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto*, Ribeirão Preto, v. 44, n. 3, p. 231-238, 2011.
- 7 – SILVA, RF; PEREIRA, SDR; MENDES, SDSC; MARINHO, DEA; DARUGE JÚNIOR, E. Radiografias odontológicas: fonte de informação para a identificação humana. *Odontologia Clínico-Científica*, Recife, v. 5, n. 3, p. 239-42, mar-abr. 2006.
- 8 – CABALLERO, SAD. *Papiloscopia – Certeza ou dúvida? Apologia à Micropapiloscopia*. 1ª Edição. Campinas: Editora Millennium, 2012.

9 – SILVA, EFA; JACQUES, GS; CHEMALE, G; FRANCEZ, PA. Genética Forense. In: CAMINOTO GEISER, G; ESPINDULA, A; VELHO, JA. *Ciências Forenses: Uma Introdução Às Principais Áreas da Criminalística Moderna*. 2ª Edição. Campinas: Editora Millennium, 2013. Capítulo 12.

10 – SCORALICK, RA; BARBIERI, AA; MORAES, ZM; JÚNIOR, LF; JÚNIOR, ED; NARESSI, SCM. Identificação humana por meio do estudo de imagens radiográficas odontológicas: relato de caso. *Revista de Odontologia da UNESP*, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 67-71, fev. 2013.

11 – BRASIL. Lei nº 12.030, de 17 de setembro de 2009. Dispõe sobre as perícias oficiais e dá outras providências.

12 – ROTHWELL, BR. Principles of dental identification. *Dental Clinics of North America*; v. 45, n. 2, p. 253-270, abr. 2001.

13 – MACHADO, CEP; FLORES, MRP; LIOI, P; SILVA, RHA. Odontologia Legal. In: CAMINOTO GEISER, G; ESPINDULA, A; VELHO, JA. *Ciências Forenses: Uma Introdução Às Principais Áreas da Criminalística Moderna*. 2ª Edição. Campinas: Editora Millennium, 2013. Capítulo 5.

14 – MODESTI, LDM; VIEIRA, GM; GALVÃO, MF; DE AMORIM, RFB. Human Identification by Oral Prosthesis Analysis with Probability Rates Higher than DNA Analysis. *Journal of Forensic Sciences*, v. 59, p. 825-829, 2014.

15 – CAMPOS, MLB. Os arcos dentários na identificação. In: VANRELL, JP. *Odontologia Legal & Antropologia Forense*. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. Capítulo 36.

16 – SILVA, RF. Repercussões Periciais diante de Falha no Preenchimento de Prontuário Odontológico – Relato de Caso Pericial. *Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethic*, v. 4, n. 2, p. 209-217, 2015.

17 – PROFFIT, WR; FIELDS, HW; SARVER, DM. Ortodontia contemporânea. 4ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2007.

- 18 – CROCE, D; JÚNIOR, DC. *Manual de Medicina Legal*. 6ª Edição. São Paulo: Editora Saraiva, 2009.
- 19 – GUSTAFSON, G. Age determination on teeth. *The Journal of the American Dental Association*, v. 41, p. 45-54, 1950.
- 20 – OLIVEIRA, AV. *Consequências do traumatismo anterior na dentição decídua em crianças atendidas na Bebê Clínica da Unigranrio*. Duque de Caxias, 2007. 85 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia). Escola de Odontologia. Universidade do Grande Rio Professor José de Souza Herdy. Rio de Janeiro, 2007.
- 21 – ANDREASEN, JO; ANDREASEN, FM. *Texto e atlas colorido de traumatismo dental*. 3ª Edição. Porto Alegre: Editora Artmed, 2001.
- 22 – ABFO – American Board of Forensic Odontology, Inc. *Diplomates Reference Manual*. March 2015. Disponível em URL: <[http://www.abfo.org/pdfs/ABFO\\_Reference\\_Manual\\_for\\_3-2011.pdf](http://www.abfo.org/pdfs/ABFO_Reference_Manual_for_3-2011.pdf)>. Acesso em: 28 jan. 2016.
- 23 – COIRADAS, GMR. *Métodos de identificação humana: a importância da identificação pela arcada dentária nas Forças Armadas*. 2008. 102 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Escola de Saúde do Exército, Programa de Pós-Graduação em Aplicações Complementares às Ciências Militares. Rio de Janeiro, 2008.
- 24 – MAILART, D; FENYÖ-PEREIRA, M; FREITAS, A. Perícias odonto-legais. O valor da radiografia nas perícias odonto-legais. *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões-Dentistas*, v. 45, n. 2, p. 443-446, 1991.
- 25 – EZODDINI, AF; ZANGOUIE, BM; BEHNIAFAR, B. Evaluation of the distortion rate of panoramic and periapical radiographs in erupted third molar inclination. *Iranian Journal of Radiology*, v. 8, p. 15-21, 2011.

26 – OLIVEIRA, RN; MELANI, RFH; ANTUNES, JLF; FREITAS, ER; GALVÃO, LCC. Perda dentária post mortem em processos de identificação humana. *Odontologia e Sociedade*, São Paulo, v. 1, n.1/2, p. 35-38, 1999.



ANEXOS

NORMAS DA REVISTA

## **FORENSIC SCIENCE INTERNATIONAL**

An international journal dedicated to the applications of medicine and science in the administration of justice.

### **AUTHOR INFORMATION PACK TABLE OF CONTENTS**

- Description
- Audience
- Impact Factor
- Abstracting and Indexing
- Editorial Board
- Guide for Authors

### **DESCRIPTION**

Forensic Science International publishes original contributions in the many different scientific disciplines pertaining to the forensic sciences. Fields include forensic pathology and histochemistry, chemistry, biochemistry and toxicology (including drugs, alcohol, etc.), biology (including the identification of hairs and fibres), serology, odontology, psychiatry, anthropology, the physical sciences, firearms, and document examination, as well as investigations of value to public health in its broadest sense, and the important marginal area where science and medicine interact with the law. Forensic Science International publishes: Original Research Papers Review Articles Preliminary Communications Letters to the Editor Book Reviews Case ReportsThe journal covers all legal aspects of the general disciplines listed above, as well as specialist topics of forensic interest that are included in, or are related to, these disciplines, e.g.: Biochemical and chemical analyses, and the forensic application of advanced analytical, physical, chemical and instrumental techniques Bitemark evidenceBattered child syndrome Questioned documents Ballistics, projectiles and wounds Fingerprints and identification

Tool marks Contact traces Poisoning Breath analysers Accident investigation and mass disasters.

## **AUDIENCE**

Pathologists, Anthropologists, Psychiatrists, Biologists, Serologists, Odontologists, Physical Scientists, Toxicologists, Scientists in Legal and Social Medicine, Questioned Documents and Jurisprudence

## **IMPACT FACTOR**

2014: 2.140 © Thomson Reuters Journal Citation Reports 2015

## **ABSTRACTING AND INDEXING**

Bulletin Signalétique Cambridge Scientific Abstracts Chemical Abstracts Criminology, Penology and Police Science Abstracts Current Contents MEDLINE® EMBASE National Criminal Justice Reference Service Science Citation Index Biological Abstracts Current Awareness in Biological Sciences Scopus

## **EDITORIAL BOARD**

### **Editor-in-Chief**

P. Saukko, (Experimental Forensic Pathology, Traffic Medicine and subjects not listed elsewhere), Department of Forensic Medicine, University of Turku, SF-20520 Turku, Finland, Fax: (+358) 2 3337600

### **Associate Editors**

A. Carracedo, (Forensic Genetics), Institute of Legal Medicine, Universidade de Santiago de Compostela, C/ Pedrueca, 1., 39003 Santander - Cantabria, Spain, Fax: (+34) 981 580336.

C. Cattaneo, (Anthropology, Osteology and Odontology), Istituto de Medicina Legal, Universita degli Studi, Università degli Studi di Milano, Via Mangiagalli 7, 20133 Milano, Italy.

O.H. Drummer, (Toxicology), Victorian Institute of Forensic Medicine, 57-83 Kavanagh Street, Southbank, 3006, Australia, Fax: +61 3 9682 7353.

C. Jackowski, (Forensic Imaging), Institut für Rechtsmedizin; Medizinische Fakultät, Medizinische Fakultät, Universität Bern, Bühlstrasse 20, 3012 Bern, Fax: +41 (0)31 631 38 33.

P. Margot, (for: Questioned Documents and Physical Science: ballistics, tool marks, contact traces, drugs analysis, fingerprints and identification etc.), Ecole des Sciences criminelles (School of Criminal Science), Université de Lausanne, bâtiment BCH, CH - 1015 Lausanne, Switzerland, Fax: +41 21 692 4605.

S. Matuszewski, (for: Forensic Entomology), Adam Mickiewicz University of Poznan, Św. Marcin 90, Poznań, Poland

### **Assistant Editors**

D. Deangelis, Milan, Italy. P. Esseiva, (for P. Margot), Lausanne, Switzerland. M.A. LeBeau, (for O.H. Drummer), Quantico, VA, USA. Z. Obertova, Milan, Italy.

### **Editorial Board**

J. Amendt, Frankfurt, Germany P. Beh, Hong Kong, China P. Buzzini, Morgantown, WV, USA C. Campobasso, Campobasso, Italy H. Chung, Seoul, South Korea J.G. Clement, Melbourne, VIC, Australia S.D. Cohle, Grand Rapids, MI, USA S. Cordner, South Melbourne, VIC, Australia G.L. de la Grandmaison, Garches, France P. Dickens, Buxton, UK H. Druid, Stockholm, Sweden A. Eriksson, Umea, Sweden J.A.J. Ferris, Auckland, New Zealand M.C. Fishbein, Los Angeles, CA, USA M.J. Hall, London, UK, England C. Henssge, Essen, Germany M.A. Huestis, Baltimore, MD, USA A.W. Jones, Stockholm, Sweden H. Kalimo, Helsinki, Finland Y. Katsumata, Chiba, Japan B. Kneubuehl, Thun, Switzerland

### **GUIDE FOR AUTHORS**

#### **Your Paper Your Way**

We now differentiate between the requirements for new and

revised submissions. You may choose to submit your manuscript as a single Word or PDF file to be used in the refereeing process. Only when your paper is at the revision stage, will you be requested to put your paper in to a 'correct format' for acceptance and provide the items required for the publication of your article.

**To find out more, please visit the Preparation section below.**

## **Introduction**

*Forensic Science International* is a peer-reviewed, international journal for the publication of original contributions in the many different scientific disciplines comprising the forensic sciences. These fields include, but are not limited to, forensic pathology and histochemistry, toxicology (including drugs, alcohol, etc.), serology, chemistry, biochemistry, biology (including the identification of hairs and fibres), odontology, psychiatry, anthropology, the physical sciences, firearms, and document examination, as well as the many other disciplines where science and medicine interact with the law.

## **Types of paper**

1. Original Research Articles (Regular Papers)
2. Review Articles
3. Forensic Anthropology Population Data
3. Preliminary Communications
4. Letters to the Editor
5. Case Reports
6. Book Reviews
7. Rapid Communications
8. Technical Notes

Please note that all contributions of type 4 to 7 will be published as e-only articles. Their citation details, including e-page numbers, will continue to be listed in the relevant print issue of the journal's Table of Contents.

**Announcement of Population Data:** these types of articles will be published in *Forensic Science International: Genetics*, only.

Please submit these articles via <http://www.ees.elsevier.com/fsigen/>.

**Review Articles and Preliminary Communications** (where brief accounts of important new work may be announced with less delay than is inevitable with major papers) may be accepted after correspondence with the appropriate Associate Editor.

**Forensic Anthropology Population Data:** Although the main focus of the anthropology section of the journal remains on the publication of original research, authors are invited to submit their forensic anthropology population data articles by selecting the "Forensic Anthropology Population Data" article type on the online submission system. When submitting a Forensic Anthropology Population data article, please assure that "Forensic Anthropology Population Data" is included as one of the keywords. These forensic anthropology population data articles involve the application of already published and standardised methods of aging, sexing, determination of ancestry and stature and other well known diagnoses on different populations. This is at the heart of applied forensic anthropology. For example, in order to correctly assess age, stature or even sex of individuals of different ancestry or from different populations, it is fundamental that the method be tested on the specific population one is working on. In building the biological profile of a skeleton in order to aid identification, one needs to calibrate such techniques on the population of interest before applying them. The same may be true in a completely different scenario of anthropology, for example identifying criminals taped on video surveillance systems and aging victims of juvenile pornography. This section is dedicated to forensic anthropological population data and other types of updates (state of the art of particular issues, etc.), particularly concerning the following:

- Sexing
- Aging sub adult skeletal remains
- Aging adult skeletal remains
- Aging living sub adults and adults
- Determining ancestry
- Stature estimation
- Facial reconstruction

- Non metric trait distribution, pathology and trauma
- Positive identification of human skeletal remains
- Positive identification of the living

Forensic Anthropology Population Data articles will be published in abridged form in print (a clear, descriptive summary taken from the abstract), and the full length article will be published online only. Full citation details and a reference to the online article, including e-page numbers, will be published in the relevant print issue of the journal. All submitted manuscripts will be evaluated by a strict peer review process.

**Case Reports** will be accepted only if they contain some important new information for the readers.

**Rapid Communications** should describe work of significant interest, whose impact would suffer if publication were not expedited. They should not be longer than 5 printed journal pages (about 10 submitted pages). Authors may suggest that their work is treated as a Rapid Communication, but the final decision on whether it is suitable as such will be taken by the handling Editor. Rapid Communications requiring revision should be resubmitted as a new submission.

**Technical Notes** report new developments, significant advances and novel aspects of experimental and theoretical methods and techniques which are relevant for scientific investigations within the journal scope. Manuscripts of this type should be short (a few pages only). Highly detailed and specific technical information such as computer programme code or user manuals can be included as electronic supplements. The manuscript title must start with "Technical Note:".

### **Revisions deadline**

Please note that articles that are sent to the author for revision need to be returned within 60 days (and within 20 days for subsequent revisions). A reminder will be sent in the second month. Any articles that are sent after the two month period of revision will be considered a re-submission.

## Contact details for submission

Papers for consideration should be submitted by topic. Editors and their topic specialty are listed below.

**P. Saukko** (Editor-in-Chief): Experimental Forensic Pathology, Traffic Medicine, and subjects not listed elsewhere

Tel: +358 2 3337543

Fax: +358 2 3337600

E-mail: psaukko@utu.fi

**A. Carracedo**: Forensic Genetics. Please note only review articles on this topic should be submitted to FSI. All non-review papers should be submitted to the FSI daughter journal devoted to this subject Forensic Science International: Genetics, via <http://ees.elsevier.com/fsigen/>

Fax: +34 981 580336

E-mail: angel.carrafsi@usc.es

**C. Cattaneo**: Osteology, Anthropology and Odontology

Tel: +39 2 5031 5678

Fax: +39 2 5031 5724

E-mail: cristina.cattaneo@unimi.it

**P. Margot**: Questioned Documents and Physical Science: ballistics, tool marks, contact traces, drugs analysis, fingerprints and identification, etc.

Tel: +41 21 692 4605

Fax: +41 21 692 4605

E-mail: pierre.margot@unil.ch

**O.H. Drummer**: Toxicology

Tel: +61 3 9684 4334

Fax: +61 3 9682 7353

E-mail: olaf.drummer@vifm.org

**S. Matuszewski**: Entomology

Tel: +48 61 82 94 292

E-Mail: szymmat@amu.edu.pl

## Before you begin

## Ethics in publishing

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for

journal publication see <https://www.elsevier.com/publishing-ethics> and <https://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

### **Conflict of interest**

All authors are requested to disclose any actual or potential conflict of interest including any financial, personal or other relationships with other people or organizations within three years of beginning the submitted work that could inappropriately influence, or be perceived to influence, their work. See also <https://www.elsevier.com/conflictsofinterest>. Further information and an example of a Conflict of Interest form can be found at: [http://service.elsevier.com/app/answers/detail/a\\_id/286/supporthub/publishing](http://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/286/supporthub/publishing).

### **Additional information**

Multiple submissions is not acceptable to the Editor, and any such papers, together with future submissions from the authors, will be rejected outright. Submission also implies that all authors have approved the paper for release and are in agreement with its content.

### **Submission declaration and verification**

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <https://www.elsevier.com/sharingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. To verify originality, your article may be checked by the originality detection service CrossCheck <https://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.



## Contributors

Each author is required to declare his or her individual contribution to the article: all authors must have materially participated in the research and/or article preparation, so roles for all authors should be described. The statement that all authors have approved the final article should be true and included in the disclosure.

## Changes to authorship

Authors are expected to consider carefully the list and order of authors **before** submitting their manuscript and provide the definitive list of authors at the time of the original submission. Any addition, deletion or rearrangement of author names in the authorship list should be made only **before** the manuscript has been accepted and only if approved by the journal Editor. To request such a change, the Editor must receive the following from the **corresponding author**: (a) the reason for the change in author list and (b) written confirmation (e-mail, letter) from all authors that they agree with the addition, removal or rearrangement. In the case of addition or removal of authors, this includes confirmation from the author being added or removed. Only in exceptional circumstances will the Editor consider the addition, deletion or rearrangement of authors **after** the manuscript has been accepted. While the Editor considers the request, publication of the manuscript will be suspended. If the manuscript has already been published in an online issue, any requests approved by the Editor will result in a corrigendum.

## Article transfer service

This journal is part of our Article Transfer Service. This means that if the Editor feels your article is more suitable in one of our other participating journals, then you may be asked to consider transferring the article to one of those. If you agree, your article will be transferred automatically on your behalf with no need to reformat. Please note that your article will be reviewed again by the new journal. More information about this can be found here: <https://www.elsevier.com/authors/article-transfer-service>.

## **Copyright**

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'Journal Publishing Agreement' (for more information on this and copyright, see <https://www.elsevier.com/copyright>). An e-mail will be sent to the corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form or a link to the online version of this agreement.

Subscribers may reproduce tables of contents or prepare lists of articles including abstracts for internal circulation within their institutions. Permission of the Publisher is required for resale or distribution outside the institution and for all other derivative works, including compilations and translations (please consult <https://www.elsevier.com/permissions>). If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Elsevier has preprinted forms for use by authors in these cases: please consult <https://www.elsevier.com/permissions>.

For open access articles: Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete an 'Exclusive License Agreement' (for more information see <https://www.elsevier.com/OAauthoragreement>). Permitted third party reuse of open access articles is determined by the author's choice of user license (see <https://www.elsevier.com/openaccesslicenses>).

### ***Author rights***

As an author you (or your employer or institution) have certain rights to reuse your work. For more information see <https://www.elsevier.com/copyright>.

### **Role of the funding source**

You are requested to identify who provided financial support for the conduct of the research and/or preparation of the article and to briefly describe the role of the sponsor(s), if any, in study design; in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the article for

publication. If the funding source(s) had no such involvement then this should be stated.

### **Funding body agreements and policies**

Elsevier has established a number of agreements with funding bodies which allow authors to comply with their funder's open access policies. Some authors may also be reimbursed for associated publication fees. To learn more about existing agreements please visit <https://www.elsevier.com/fundingbodies>. After acceptance, open access papers will be published under a noncommercial license. For authors requiring a commercial CC BY license, you can apply after your manuscript is accepted for publication.

### **Open access**

This journal offers authors a choice in publishing their research:

#### **Open access**

- Articles are freely available to both subscribers and the wider public with permitted reuse.
- An open access publication fee is payable by authors or on their behalf e.g. by their research funder or institution.

#### **Subscription**

- Articles are made available to subscribers as well as developing countries and patient groups through our universal access programs (<https://www.elsevier.com/access>).
- No open access publication fee payable by authors.

Regardless of how you choose to publish your article, the journal will apply the same peer review criteria and acceptance standards.

For open access articles, permitted third party (re)use is defined by the following Creative Commons user licenses:

#### ***Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs (CC BY-NC-ND)***

For non-commercial purposes, lets others distribute and copy the article, and to include in a collective work (such as an anthology),

as long as they credit the author(s) and provided they do not alter or modify the article.

The open access publication fee for this journal is **USD 2500**, excluding taxes. Learn more about Elsevier's pricing policy: <http://www.elsevier.com/openaccesspricing>.

### **Green open access**

Authors can share their research in a variety of different ways and Elsevier has a number of green open access options available. We recommend authors see our green open access page for further information (<http://elsevier.com/greenopenaccess>). Authors can also self-archive their manuscripts immediately and enable public access from their institution's repository after an embargo period. This is the version that has been accepted for publication and which typically includes author-incorporated changes suggested during submission, peer review and in editor-author communications. Embargo period: For subscription articles, an appropriate amount of time is needed for journals to deliver value to subscribing customers before an article becomes freely available to the public. This is the embargo period and it begins from the date the article is formally published online in its final and fully citable form.

This journal has an embargo period of 12 months.

### **Language (usage and editing services)**

Please write your text in good English (American or British usage is accepted, but not a mixture of these). Authors who feel their English language manuscript may require editing to eliminate possible grammatical or spelling errors and to conform to correct scientific English may wish to use the English Language Editing service available from Elsevier's WebShop (<http://webshop.elsevier.com/languageediting/>) or visit our customer support site (<http://support.elsevier.com>) for more information.

## **Submission**

Our online submission system guides you stepwise through the process of entering your article details and uploading your files. The system converts your article files to a single PDF file used in the peer-review process. Editable files (e.g., Word, LaTeX) are required to typeset your article for final publication. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, is sent by e-mail.

### ***Submit your article***

Please submit your article via <http://ees.elsevier.com/fsi>.

## **Preparation**

### **NEW SUBMISSIONS**

Submission to this journal proceeds totally online and you will be guided stepwise through the creation and uploading of your files. The system automatically converts your files to a single PDF file, which is used in the peer-review process. As part of the Your Paper Your Way service, you may choose to submit your manuscript as a single file to be used in the refereeing process. This can be a PDF file or a Word document, in any format or lay-out that can be used by referees to evaluate your manuscript. It should contain high enough quality figures for refereeing. If you prefer to do so, you may still provide all or some of the source files at the initial submission. Please note that individual figure files larger than 10 MB must be uploaded separately.

## **References**

There are no strict requirements on reference formatting at submission. References can be in any style or format as long as the style is consistent. Where applicable, author(s) name(s), journal title/book title, chapter title/article title, year of publication, volume number/book chapter and the pagination must be present. Use of DOI is highly encouraged. The reference style used by the journal will be applied to the accepted article by Elsevier at the

proof stage. Note that missing data will be highlighted at proof stage for the author to correct.

### **Formatting requirements**

There are no strict formatting requirements but all manuscripts must contain the essential elements needed to convey your manuscript, for example Abstract, Keywords, Introduction, Materials and Methods, Results, Conclusions, Artwork and Tables with Captions. If your article includes any Videos and/or other Supplementary material, this should be included in your initial submission for peer review purposes. Divide the article into clearly defined sections.

#### ***Figures and tables embedded in text***

Please ensure the figures and the tables included in the single file are placed next to the relevant text in the manuscript, rather than at the bottom or the top of the file.

### **Double-blind review**

This journal uses double-blind review, which means that both the reviewer and author name(s) are not allowed to be revealed to one another for a manuscript under review. The identities of the authors are concealed from the reviewers, and vice versa. For more information please refer to <https://www.elsevier.com/reviewers/peer-review>. To facilitate this, please include the following separately:

*Title page (with author details):* This should include the title, authors' names and affiliations, and a complete address for the corresponding author including an e-mail address.

*Blinded manuscript (no author details):* The main body of the paper (including the references, figures, tables and any Acknowledgements) should not include any identifying information, such as the authors' names or affiliations.

## **REVISED SUBMISSIONS**

### ***Use of word processing software***

Regardless of the file format of the original submission, at revision

you must provide us with an editable file of the entire article. Keep the layout of the text as simple as possible. Most formatting codes will be removed and replaced on processing the article. The electronic text should be prepared in a way very similar to that of conventional manuscripts (see also the Guide to Publishing with Elsevier: <https://www.elsevier.com/guidepublication>). See also the section on Electronic artwork. To avoid unnecessary errors you are strongly advised to use the 'spell-check' and 'grammar-check' functions of your word processor.

## **Article structure**

### ***Introduction***

State the objectives of the work and provide an adequate background, avoiding a detailed literature survey or a summary of the results.

### ***Material and methods***

Provide sufficient detail to allow the work to be reproduced. Methods already published should be indicated by a reference: only relevant modifications should be described.

### ***Results***

Results should be clear and concise.

### ***Discussion***

This should explore the significance of the results of the work, not repeat them. A combined Results and Discussion section is often appropriate. Avoid extensive citations and discussion of published literature.

### ***Conclusions***

The main conclusions of the study may be presented in a short Conclusions section, which may stand alone or form a subsection of a Discussion or Results and Discussion section.

## **Essential title page information**

- **Title.** Concise and informative. Titles are often used in

information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.

- **Author names and affiliations.** Please clearly indicate the given name(s) and family name(s) of each author and check that all names are accurately spelled. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.

- **Corresponding author.** Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. **Ensure that the e-mail address is given and that contact details are kept up to date by the corresponding author.**

- **Present/permanent address.** If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

## Abstract

A concise and factual abstract is required. The abstract should state briefly the purpose of the research, the principal results and major conclusions. An abstract is often presented separately from the article, so it must be able to stand alone. For this reason, References should be avoided, but if essential, then cite the author(s) and year(s). Also, non-standard or uncommon abbreviations should be avoided, but if essential they must be defined at their first mention in the abstract itself.

## Graphical abstract

Although a graphical abstract is optional, its use is encouraged as it draws more attention to the online article. The graphical abstract should summarize the contents of the article in a concise, pictorial form designed to capture the attention of a wide readership.



Graphical abstracts should be submitted as a separate file in the online submission system. Image size: Please provide an image with a minimum of 531 × 1328 pixels (h × w) or proportionally more. The image should be readable at a size of 5 × 13 cm using a regular screen resolution of 96 dpi. Preferred file types: TIFF, EPS, PDF or MS Office files. See <https://www.elsevier.com/graphicalabstracts> for examples. Authors can make use of Elsevier's Illustration and Enhancement service to ensure the best presentation of their images and in accordance with all technical requirements: Illustration Service.

## **Highlights**

Highlights are mandatory for this journal. They consist of a short collection of bullet points that convey the core findings of the article and should be submitted in a separate editable file in the online submission system. Please use 'Highlights' in the file name and include 3 to 5 bullet points (maximum 85 characters, including spaces, per bullet point) See <https://www.elsevier.com/highlights> for examples.

## **Keywords**

Immediately after the abstract, provide a maximum of 6 keywords, using American spelling and avoiding general and plural terms and multiple concepts (avoid, for example, 'and', 'of'). Be sparing with abbreviations: only abbreviations firmly established in the field may be eligible. These keywords will be used for indexing purposes.

## ***Acknowledgements***

Please provide Acknowledgements as a separate file and remove this from the manuscript. List here those individuals who provided help during the research (e.g., providing language help, writing assistance or proof reading the article, etc.).

## **Footnotes**

Footnotes should be used sparingly. Number them consecutively throughout the article. Many word processors build footnotes into the text, and this feature may be used. Should this not be the case,

indicate the position of footnotes in the text and present the footnotes themselves separately at the end of the article.

## **Artwork**

### ***Electronic artwork***

#### *General points*

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
- Preferred fonts: Arial (or Helvetica), Times New Roman (or Times), Symbol, Courier.
- Number the illustrations according to their sequence in the text.
- Use a logical naming convention for your artwork files.
- Indicate per figure if it is a single, 1.5 or 2-column fitting image.
- For Word submissions only, you may still provide figures and their captions, and tables within a single file at the revision stage.
- Please note that individual figure files larger than 10 MB must be provided in separate source files.

A detailed guide on electronic artwork is available on our website: <https://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

**You are urged to visit this site; some excerpts from the detailed information are given here.**

#### *Formats*

Regardless of the application used, when your electronic artwork is finalized, please 'save as' or convert the images to one of the following formats (note the resolution requirements for line drawings, halftones, and line/halftone combinations given below):  
 EPS (or PDF): Vector drawings. Embed the font or save the text as 'graphics'.

TIFF (or JPG): Color or grayscale photographs (halftones): always use a minimum of 300 dpi.

TIFF (or JPG): Bitmapped line drawings: use a minimum of 1000 dpi.

TIFF (or JPG): Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale): a minimum of 500 dpi is required.

#### **Please do not:**

- Supply files that are optimized for screen use (e.g., GIF, BMP, PICT, WPG); the resolution is too low.
- Supply files that are too low in resolution.
- Submit graphics that are disproportionately large for the content.

### ***Color artwork***

Please make sure that artwork files are in an acceptable format (TIFF (or JPEG), EPS (or PDF), or MS Office files) and with the correct resolution. If, together with your accepted article, you submit usable color figures then Elsevier will ensure, at no additional charge, that these figures will appear in color online (e.g., ScienceDirect and other sites) regardless of whether or not these illustrations are reproduced in color in the printed version. **For color reproduction in print, you will receive information regarding the costs from Elsevier after receipt of your accepted article.** Please indicate your preference for color: in print or online only. For further information on the preparation of electronic artwork, please see <https://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

### ***Figure captions***

Ensure that each illustration has a caption. A caption should comprise a brief title (**not** on the figure itself) and a description of the illustration. Keep text in the illustrations themselves to a minimum but explain all symbols and abbreviations used.

### **Tables**

Please submit tables as editable text and not as images. Tables can be placed either next to the relevant text in the article, or on separate page(s) at the end. Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text and place any table notes below the table body. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in them do not duplicate results described elsewhere in the article. Please avoid using vertical rules.

### **References**

#### ***Citation in text***

Please ensure that every reference cited in the text is also present in the reference list (and vice versa). Any references cited in the abstract must be given in full. Unpublished results and personal communications are not recommended in the reference list, but may be mentioned in the text. If these references are included in

the reference list they should follow the standard reference style of the journal and should include a substitution of the publication date with either 'Unpublished results' or 'Personal communication'. Citation of a reference as 'in press' implies that the item has been accepted for publication.

### ***Reference links***

Increased discoverability of research and high quality peer review are ensured by online links to the sources cited. In order to allow us to create links to abstracting and indexing services, such as Scopus, CrossRef and PubMed, please ensure that data provided in the references are correct. Please note that incorrect surnames, journal/book titles, publication year and pagination may prevent link creation. When copying references, please be careful as they may already contain errors. Use of the DOI is encouraged.

### ***Reference management software***

Most Elsevier journals have their reference template available in many of the most popular reference management software products. These include all products that support Citation Style Language styles (<http://citationstyles.org>), such as Mendeley (<http://www.mendeley.com/features/reference-manager>) and Zotero (<https://www.zotero.org/>), as well as EndNote (<http://endnote.com/downloads/styles>). Using the word processor plug-ins from these products, authors only need to select the appropriate journal template when preparing their article, after which citations and bibliographies will be automatically formatted in the journal's style. If no template is yet available for this journal, please follow the format of the sample references and citations as shown in this Guide.

Users of Mendeley Desktop can easily install the reference style for this journal by clicking the following link: <http://open.mendeley.com/use-citation-style/forensic-science-international>. When preparing your manuscript, you will then be able to select this style using the Mendeley plug-ins for Microsoft Word or LibreOffice.

### ***Reference formatting***

There are no strict requirements on reference formatting at submission. References can be in any style or format as long as

the style is consistent. Where applicable, author(s) name(s), journal title/book title, chapter title/article title, year of publication, volume number/book chapter and the pagination must be present. Use of DOI is highly encouraged. The reference style used by the journal will be applied to the accepted article by Elsevier at the proof stage. Note that missing data will be highlighted at proof stage for the author to correct. If you do wish to format the references yourself they should be arranged according to the following examples:

### **Reference style**

*Text:* Indicate references by number(s) in square brackets in line with the text. The actual authors can be referred to, but the reference number(s) must always be given. Example: '..... as demonstrated [3,6]. Barnaby and Jones [8] obtained a different result ....'

*List:* Number the references (numbers in square brackets) in the list in the order in which they appear in the text.

#### *Examples:*

Reference to a journal publication:

[1] J. van der Geer, J.A.J. Hanraads, R.A. Lupton, The art of writing a scientific article, *J. Sci. Commun.* 163 (2010) 51–59.

Reference to a book:

[2] W. Strunk Jr., E.B. White, *The Elements of Style*, fourth ed., Longman, New York, 2000.

Reference to a chapter in an edited book:

[3] G.R. Mettam, L.B. Adams, How to prepare an electronic version of your article, in: B.S. Jones, R.Z. Smith (Eds.), *Introduction to the Electronic Age*, E-Publishing Inc., New York, 2009, pp. 281–304.

Reference to a website:

[4] Cancer Research UK, *Cancer statistics reports for the UK*. <http://www.cancerresearchuk.org/aboutcancer/statistics/cancersta tsreport/>, 2003 (accessed 13.03.03).

### **Video data**

Elsevier accepts video material and animation sequences to support and enhance your scientific research. Authors who have video or animation files that they wish to submit with their article are strongly encouraged to include links to these within the body of

the article. This can be done in the same way as a figure or table by referring to the video or animation content and noting in the body text where it should be placed. All submitted files should be properly labeled so that they directly relate to the video file's content. In order to ensure that your video or animation material is directly usable, please provide the files in one of our recommended file formats with a preferred maximum size of 150 MB. Video and animation files supplied will be published online in the electronic version of your article in Elsevier Web products, including ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>. Please supply 'stills' with your files: you can choose any frame from the video or animation or make a separate image. These will be used instead of standard icons and will personalize the link to your video data. For more detailed instructions please visit our video instruction pages at <https://www.elsevier.com/artworkinstructions>. Note: since video and animation cannot be embedded in the print version of the journal, please provide text for both the electronic and the print version for the portions of the article that refer to this content.

### **Audio Slides**

The journal encourages authors to create an AudioSlides presentation with their published article. AudioSlides are brief, webinar-style presentations that are shown next to the online article on ScienceDirect. This gives authors the opportunity to summarize their research in their own words and to help readers understand what the paper is about. More information and examples are available at <https://www.elsevier.com/audioslides>. Authors of this journal will automatically receive an invitation e-mail to create an AudioSlides presentation after acceptance of their paper.

### **Supplementary material**

Supplementary material can support and enhance your scientific research. Supplementary files offer the author additional possibilities to publish supporting applications, high-resolution images, background datasets, sound clips and more. Please note that such items are published online exactly as they are submitted; there is no typesetting involved (supplementary data supplied as

an Excel file or as a PowerPoint slide will appear as such online). Please submit the material together with the article and supply a concise and descriptive caption for each file. If you wish to make any changes to supplementary data during any stage of the process, then please make sure to provide an updated file, and do not annotate any corrections on a previous version. Please also make sure to switch off the 'Track Changes' option in any Microsoft Office files as these will appear in the published supplementary file(s). For more detailed instructions please visit our artwork instruction pages at <https://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

### **Data in Brief**

Authors have the option of converting any or all parts of their supplementary or additional raw data into one or multiple Data in Brief articles, a new kind of article that houses and describes their data. Data in Brief articles ensure that your data, which is normally buried in supplementary material, is actively reviewed, curated, formatted, indexed, given a DOI and publicly available to all upon publication. Authors are encouraged to submit their Data in Brief article as an additional item directly alongside the revised version of their manuscript. If your research article is accepted, your Data in Brief article will automatically be transferred over to *Data in Brief* where it will be editorially reviewed and published in the new, open access journal, *Data in Brief*. Please note an open access fee is payable for publication in *Data in Brief*. Full details can be found at <http://www.journals.elsevier.com/data-in-brief>. Please use the following template to write your Data in Brief: <https://www.elsevier.com/dib-template>.

### **Submission checklist**

The following list will be useful during the final checking of an article prior to sending it to the journal for review. Please consult this Guide for Authors for further details of any item.

#### **Ensure that the following items are present:**

One author has been designated as the corresponding author with contact details:

- E-mail address
- Full postal address

All necessary files have been uploaded, and contain:

- Keywords
- All figure captions
- All tables (including title, description, footnotes)

Further considerations

- Manuscript has been 'spell-checked' and 'grammar-checked'
- All references mentioned in the Reference list are cited in the text, and vice versa

- Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Internet)

Printed version of figures (if applicable) in color or black-and-white

- Indicate clearly whether or not color or black-and-white in print is required.

For any further information please visit our customer support site at <http://support.elsevier.com>.

## **After acceptance**

### ***Availability of accepted article***

This journal makes articles available online as soon as possible after acceptance. This concerns the accepted article (both in HTML and PDF format), which has not yet been copyedited, typeset or proofread. A Digital Object Identifier (DOI) is allocated, thereby making it fully citable and searchable by title, author name(s) and the full text. The article's PDF also carries a disclaimer stating that it is an unedited article. Subsequent production stages will simply replace this version.

## **Use of the Digital Object Identifier**

The Digital Object Identifier (DOI) may be used to cite and link to electronic documents. The DOI consists of a unique alpha-numeric character string which is assigned to a document by the publisher upon the initial electronic publication. The assigned DOI never changes. Therefore, it is an ideal medium for citing a document, particularly 'Articles in press' because they have not yet received their full bibliographic information. Example of a correctly given DOI (in URL format; here an article in the journal *Physics Letters B*): <http://dx.doi.org/10.1016/j.physletb.2010.09.059>.



When you use a DOI to create links to documents on the web, the DOIs are guaranteed never to change.

### **Online proof correction**

Corresponding authors will receive an e-mail with a link to our online proofing system, allowing annotation and correction of proofs online. The environment is similar to MS Word: in addition to editing text, you can also comment on figures/tables and answer questions from the Copy Editor. Web-based proofing provides a faster and less error-prone process by allowing you to directly type your corrections, eliminating the potential introduction of errors. If preferred, you can still choose to annotate and upload your edits on the PDF version. All instructions for proofing will be given in the e-mail we send to authors, including alternative methods to the online version and PDF.

We will do everything possible to get your article published quickly and accurately. Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be considered at this stage with permission from the Editor. It is important to ensure that all corrections are sent back to us in one communication. Please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility.

### **Offprints**

The corresponding author, at no cost, will be provided with 25 free paper offprints, or, alternatively, a personalized link providing 50 days free access to the final published version of the article on ScienceDirect. This link can also be used for sharing via email and social networks. For an extra charge, more paper offprints can be ordered via the offprint order form which is sent once the article is accepted for publication. Both corresponding and co-authors may order offprints at any time via Elsevier's WebShop (<http://webshop.elsevier.com/myarticleservices/offprints>). Authors requiring printed copies of multiple articles may use Elsevier WebShop's 'Create Your Own Book' service to collate multiple

articles within a single cover (<http://webshop.elsevier.com/myarticleservices/booklets>).

### **Author orders**

When your article is published, you can commemorate your publication with printed author copies of the journal issue, customized full-color posters, extra offprints, and more. Please visit <http://webshop.elsevier.com> to learn more.

### **Author inquiries**

You can track your submitted article at <https://www.elsevier.com/track-submission>. You can track your accepted article at <https://www.elsevier.com/trackarticle>. You are also welcome to contact Customer Support via <http://support.elsevier.com>