

Presença de fungos na dentina humana: implicações arqueológicas e forenses

Fungal infiltration in the human dentine: archaeology and forensic implications

Rogério Nogueira OLIVEIRA

Professor Doutor – Departamento de Odontologia Social – Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo – USP

Sergio Francisco Serafim SILVA

Doutorando – Programa de Pós-Graduação – Museu de Arqueologia e Etnologia – Universidade de São Paulo – USP

Dorah Pinto UCHÔA

Professor Doutor – Museu de Arqueologia e Etnologia – Universidade de São Paulo – USP

Ricardo Alves MESQUITA

Professor Adjunto – Faculdade de Odontologia – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

Fábio Daumas NUNES

Professor Associado – Disciplina de Patologia Bucal Departamento de Estomatologia – Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo – USP

RESUMO

Quando se encontram remanescentes humanos, algumas questões sobre a identificação são levantadas e uma das primeiras diz respeito à antiguidade do material. A distinção entre amostras recentes e arqueológicas pode ser feita pela identificação ou não de fungos na dentina humana através da técnica histoquímica do PAS (periodic acid Schiff). Para validar esta técnica, avaliamos três amostras diferentes. A primeira composta de dentes de um indivíduo com datação de 2640 anos antes da data presente. A segunda composta de dentes com idades de 69, 67, 48 e 36 anos. A terceira refere-se a dois dentes extraídos recentemente. Na amostra mais antiga observou-se a presença de inúmeras estruturas filamentosas compatíveis com hifas de fungos no interior dos túbulos dentinários. Estes resultados apontam a presença dessas estruturas na dentina como um indicativo de que o material não tem origem recente. A técnica utilizada é um recurso de baixo custo e rápidos resultados para uma primeira classificação e distinção dos remanescentes humanos.

UNITERMOS

Arqueologia; dentina; fungos; odontologia legal; Ácido Periódico de Schiff, reação

INTRODUÇÃO

No início de 1990 um turista em excursão a ilha do Mar Virado, Ubatuba, litoral Norte de São Paulo (Brasil), encontrou fragmentos de ossos humanos aflorando na superfície de um terraço junto a uma enseada que serve de porto para embarcações. Seriam vestígios de um crime ou restos de enterramentos pré-históricos? Tais achados normalmente fazem com que as pessoas leigas suspeitem de atos criminosos e procurem a polícia, neste caso optaram pela segunda hipótese, de onde foi encaminhado

para o Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo (Brasil). Esse caso, se tivesse tido uma condução exclusivamente policial, certamente nunca teria sido solucionado, posto que se tratava de material arqueológico como foi comprovado posteriormente. A investigação policial normalmente ocorre em sítios nos quais os arqueólogos não estão presentes⁴.

Quando se encontra resto de esqueletos humanos, algumas questões de interesse forense são levantadas: a) os restos humanos encontrados apresentam significância médico-legal ou

odonto-legal?; b) quando ocorreu a morte?; c) qual o número mínimo de indivíduos representado pelos vestígios encontrados?; d) quais as características do genótipo e do fenótipo de cada indivíduo?; e) qual o sexo, idade, estatura e a causa da morte de cada indivíduo?; f) existem características esqueléticas para a sua identificação?; g) em que contexto do evento se deu a deposição do cadáver?; h) há indicação de atividades criminosas junto ou nos próprios restos humanos escavados?⁸.

A interação entre a odontologia legal e a arqueologia tem como objeto comum a identificação e caracterização morfológica do material dentário para fins de reconstituição da dieta, de hábitos culturais, do cálculo da idade ou pode visar a identificação civil ou criminal. Essa interação possibilita a troca de conhecimentos e experiências, como os cuidados na escavação arqueológica que podem ser incorporados à rotina odonto-legal, ou às metodologias empregadas para a identificação humana, e também os conhecimentos específicos a respeito de patologias do complexo maxilo-mandibular, que podem subsidiar as pesquisas arqueológicas^{1,3,5,9}.

Uma das análises complementares realizadas para a confirmação de que os restos humanos encontrados pelo excursionista em Mar Virado não tinham origem recente foi à análise histológica dos dentes⁷⁻¹⁰⁻², sendo que tal análise também poderia ser feita nos ossos²⁻⁶. Os dentes, assim como todo o remanescente esquelético, sofrem alterações “*post-mortem*” devidas a fatores físico-químicos relacionados ao processo de putrefação, ou à ação de agentes biológicos pela infiltração de fungos ou bactérias. No caso da ação dos agentes biológicos, há uma certa dificuldade em se estabelecer os estágios iniciais, pois esta ação está condicionada a fatores como a integridade das estruturas remanescentes, e a inúmeros fatores do meio ambiente. Alguns trabalhos descrevem que, nos dentes, a infiltração de fungos na dentina não se apresenta nos primeiros cinquenta anos após a morte do indivíduo, sendo consenso que a presença desses fungos é um indicativo de que o material não tem origem recente^{2,6,7,10-2}.

Considerando-se as possíveis implicações médico-legal, odonto-legal ou arqueológicas de se estabelecer o tempo decorrido da época da morte até o encontro dos remanescentes esqueléticos, procuramos identificar a presença ou não de hifas de fungos na dentina humana utilizando a técnica do ácido periódico de Schiff (PAS- periodic acid Schiff),

em amostras de diferentes origens e com idades conhecidas.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de dentes humanos analisadas foram provenientes de três coleções diferentes: 1) Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo (MAE/USP), 2) Museu de Anatomia Humana Prof. Alfonso Bovero do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo (MAH/USP), 3) Laboratório de Odontologia Legal do Departamento de Odontologia Social da Faculdade de Odontologia da Universidade São Paulo (Laboratório de Odontologia Legal DOS/FOUSP).

As amostras do MAE/USP se constituíram de dois dentes extraídos de um fragmento de mandíbula proveniente de coleta assistemática no sítio arqueológico Mar Virado, Ubatuba, litoral Norte de São Paulo, no início de 1990. Neste depósito arqueológico, as primeiras datações radiocarbônicas (C14 em amostra de espículas calcinadas de ouriço marinho) realizadas no Laboratório Beta, em Miami, EUA, no primeiro semestre de 2001 indicaram uma idade radiocarbônica convencional de 2640 anos antes da data presente, com margem de erro de +/- 70anos. As amostras do MAH/USP foram quatro dentes de quatro indivíduos considerados quanto sua data de óbito. As datas de morte desses indivíduos correspondem aos anos de 1932; 1934; 1953 e 1965, tendo, portanto 69, 67, 48 e 36 anos “*post-mortem*” respectivamente. O Laboratório de Odontologia Legal DOS/FOUSP forneceu dois dentes extraídos recentemente.

Todos os dentes foram incluídos em resina autopolimerizável (Clássico, JET™) e então realizados cortes seriados de 0,5mm (Labcut 1010; Extec™ Corp. Enfield, CT EUA), nos quais foi realizada a técnica histoquímica do PAS (ácido periódico de Schiff) pelo Laboratório de Anatomia Patológica da Faculdade de Odontologia da USP.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi verificada a presença de hifas de fungos na dentina humana dos dois dentes da amostra mais antiga, na forma de estruturas filamentosas, de coloração avermelhada e entremeadas pelos túbulos da dentina (Figura 1). Este resultado demonstra o potencial discriminatório desta metodologia quan-

to à antiguidade do material. A análise conjunta de arqueólogos e cirurgiões-dentistas quanto à ação de agentes biológicos na estrutura dental reafirma a necessidade de se estabelecer diretrizes para futuras análises interdisciplinares.

Os estudos que envolvem o estado de preservação do dente são de grande importância na medida que as alterações “*post-mortem*” induzidas por agentes biológicos (por exemplo, fungos) podem colaborar na discriminação de amostras como demonstrado neste estudo. A identificação da presença desses agentes biológicos é também importante, porque mesmo em materiais macroscopicamente íntegros podem existir contaminações, que dependendo de sua severidade, ocasionam alterações e perdas que inviabilizam outras análises de investigação ou diagnóstico, uma vez que um material aparentemente íntegro pode apresentar suas estruturas internas com alterações e perdas^{2,6}.

Nos ossos, os fungos podem penetrar tanto pela superfície externa quanto pela interna, expandindo sua contaminação através das áreas centrais dos ossos⁶. Nos dentes, pode-se presumir que a contaminação ocorra de maneira análoga, com a ressalva que a superfície dental exposta ao meio ambiente é a coroa, que se apresenta externamente composta por esmalte, material inorgânico em sua maior parte, o que limita a infiltração biológica. Já a raiz dental, apesar de não possuir esmalte em suas superfícies, geralmente está subjacente ao osso alveolar e menos exposta às ações do meio ambiente. Deve-se ressaltar que a destruição do osso alveolar por periodontite, leva à exposição de segmentos da raiz do dente à agentes externos. Destaca-se ain-

da que a presença do forame apical nos dentes é uma via natural para a contaminação por agentes biológicos.

Nas amostras do MAH/USP, os nossos experimentos não demonstraram a presença de fungos na dentina. Tal achado pode ser devido às características do acervo analisado, onde os indivíduos foram encaminhado à Universidade de São Paulo com fins didáticos, sendo dissecados e preparados, passando a incorporar o patrimônio de crânios do Museu de Anatomia Humana Prof. Alfonso Bovero do Instituto de Ciências Biomédicas da USP. Portanto, esses dentes nunca estiveram submetidos a um processo de inumação. Este aspecto é relevante, uma vez que as características físico-químicas do meio ambiente do enterramento influenciam na conservação e propriedades da dentina. Enterramentos em solos secos e alcalinos facilitam a preservação dos remanescentes esqueléticos em contraste a solos úmidos, levemente ácidos e que contenham fósforo¹⁰.

De fato, o meio ambiente nesta coleção agiu de maneira diferente do que seria uma inumação, sendo uma possível justificativa da não concordância dos nossos achados com a assertiva dos autores de que a contaminação da dentina se dá por volta dos cinquenta anos após a morte¹⁰⁻².

Assim, a possibilidade de estabelecermos a temporariedade da morte dos indivíduos, como sendo de cinquenta anos ou mais pela presença de fungo na dentina, torna-se prejudicada nesta coleção, sendo necessários estudos suplementares com coleções que permaneçam inumadas durante o período “*post-mortem*”.

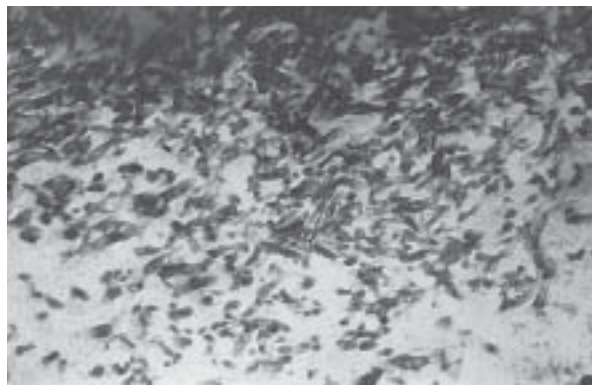


FIGURA 1 - Fragmento de dente humano com a presença de inúmeras estruturas filamentosas entremeadas na dentina em amostras provenientes do MAE/USP (Aumento de 100x; coloração original PAS).

Acredita-se que o processo de contaminação da dentina por fungos possa ser devido a: 1) desorganização e destruição da matriz de colágeno sob ação de ácidos metabólicos presentes no processo de putrefação, provocando espaços dentinários, que num ambiente úmido, de decomposição corpórea, favoreça a contaminação, e 2) características físico-químicas do meio ambiente do local do enterramento, revelando a importância de se incorporar o estudo das características e composição do solo onde o corpo foi encontrado, pois algumas condições favorecem o desenvolvimento de microrganismos.

Nas amostras recentes (Laboratório de Odontologia Legal DOS/FOUSP) como esperado, também não foi demonstrada a presença de fungos na denti-

na. Porém, pelos nossos resultados podemos inferir que a presença de fungos na dentina humana é um indicativo de que o material não possui origem recente e presumivelmente tem interesse arqueológico.

CONCLUSÕES

- 1) A técnica histoquímica do PAS é um recurso de baixo custo e de rápido resultado para uma primeira classificação e distinção dos remanescentes humanos inumados, distinguindo o seu interesse arqueológico e/ou forense;
- 2) A presença de hifas de fungos na dentina humana está relacionada a materiais de origem remota.

ABSTRACT

One of the first questions regarding forensic human identification refers to the chronology of death. Distinguishing between recent and archaeological samples can be accomplished using the PAS histochemical technique, which shows the presence of fungi in the dentine. The present study attempts to evaluate the effectiveness of this technique by examining different samples. One refers to an archaeological finding of 2,640 years; another one gather tooth with post-mortem age from 36 to 69 years; and a final one comprising two teeth extracted recently. The presence of biological agents compatible with fungi was verified in the oldest sample. These results indicate that the presence of fungi in the dentine distinguish recent and archaeological samples. PAS is a low-cost technique, providing fast results for a first classification of human remains and constitutes an interesting link between archaeology and dentistry.

UNITERMS

Archaeology; dentin; fungi; forensic dentistry; periodic Acid – Schiff reaction

REFERÊNCIAS

1. Bass WM, Birkby WH. Exhumation: the method could make the difference. FBI-Law Enforcement Bulletin, 1976; 6-11.
2. Dore B, Pavan F, Masali M. Histological techniques and microscopic analysis of biological agents for preservation of human bone remains. Biotech Histochem 2001; 76(2):89-95.
3. Emery GT. Dentistry in forensic archaeology. Br Dent J 1967; 3(122):26-8.
4. Haglund L. An archaeological analysis of the Broadbeach Aboriginal burial ground. Rockhampton: University of Queensland Press, 1976
5. Oliveira RN, Melani RFH, Antunes JLF, Freitas ER, Galvão LCC. Postmortem tooth loss in human identification process. J Forensic Odontostomatol 2000; 18: 32-6.
6. Perotti B. Biological and environmental in the preservation of ancient human remains. Bol Soc Ital Biol Sper 1998; 74(1/2): 1-7.
7. Poole DFG, Tratman EK. Post-mortem changes in human teeth from late upper paleolithic/mesolithic occupants of an English limestone cave. Arch Oral Biol 1978; 23: 1115-20.
8. Pounder DJ. Forensic aspects of Aboriginal skeletal remains in Australia. Am J Forensic Med Pathol 1984; 5(1): 41-52.
9. Vera LV. Odonto antropologia peruana. Lima : Concytec, 1988.
10. Whittaker DK. The principles of forensic dentistry: 2. Non-accidental injury, bite marks and archaeology. Dental Update 1990; 17: 386-90.
11. Whittaker DK. Quantitative studies age changes in the teeth and surrounding structures in archaeological material: a review. Royal Soc Med 1992; 85: 97-101.
12. Whittaker DK, MacDonald DG. A color atlas of forensic dentistry. London: Wolfe Medical, 1989.

Recebido em: 12/03/04
Aprovado em: 30/06/04

Rogério Nogueira de Oliveira
Universidade de São Paulo
Departamento de Odontologia Social
Av. Lineu Prestes, 2227
Cidade Universitária
CEP: 05508-900 – São Paulo – SP
rogerion@usp.br