

# REAÇÃO DO TECIDO PULPAR QUANDO DA EXTRAÇÃO DE DENTES HUMANOS COM USO DE FÓRCEPS. AVALIAÇÃO HISTOLÓGICA EM MICROSCOPIA DE LUZ

Carlos Alberto de Souza COSTA\*

Josimeri HEBLING\*\*

Elisa Maria Aparecida GIRO\*\*

- **RESUMO:** Foi avaliado o efeito da extração dentária com o uso de fórceps, e sua possível interferência sobre a reação do tecido pulpar de 35 pré-molares humanos íntegros, nos quais cavidades de Classe V (vestibular) haviam sido preparadas e restauradas com variados materiais e técnicas. Observou-se agressão ao tecido pulpar em 14 dentes extraídos, ocorrendo desde desarranjo da camada odontoblástica até aspiração de núcleos celulares para o interior dos túbulos dentinários. Porém, a reação pulpar localizada não influenciou a avaliação dos eventos histológicos observados quando a biocompatibilidade de materiais odontológicos foi testada em cavidades dentárias.
- **PALAVRAS-CHAVE:** Odontoblastos; aspiração; dente.

## Introdução

Muito se tem estudado sobre os vários procedimentos clínicos e restauradores, relacionando-os com as possíveis alterações do complexo dentino-pulpar.

---

\* Departamento de Patologia - Faculdade de Odontologia - UNESP - 14801-903 - Araraquara - SP.

\*\* Departamento de Clínica Infantil - Faculdade de Odontologia - UNESP - 14801-903 - Araraquara - SP.

Dentre os diversos agentes causadores de reações adversas da polpa, pode-se citar o preparo cavitário, cuja agressão já foi extensamente descrita na literatura, por meio de inúmeros trabalhos de pesquisa.<sup>5, 8, 13</sup> Inclusive, Swerdlow & Stanley<sup>14</sup> demonstraram que preparos cavitários realizados em alta rotação, com irrigação com jatos de água/ar, provocaram limitada reação inflamatória na região pulpar relacionada com o assoalho das cavidades. Todavia, quando não foi utilizado o spray água/ar, foi observado extenso dano pulpar ou formação de abscesso.

De acordo com Hirvonen & Närhi,<sup>4</sup> variados estímulos aplicados sobre tecido dentinário exposto, tais como jatos de ar (ressecamento da dentina) ou condicionamento ácido, podem provocar reação inflamatória da polpa e aspiração de odontoblastos, além de estimularem diversas alterações estruturais do tecido conjuntivo pulpar.

Outro fator que pode levar a ruptura da camada odontoblástica e reações pulpares superficiais associadas à aspiração de núcleos de odontoblastos para o interior dos túbulos dentinários é a extração dentária através do uso de fórceps. Orban<sup>10</sup> foi o primeiro a descrever a aspiração celular decorrente do uso do fórceps. Segundo Swerdlow & Stanley,<sup>14</sup> quando a raiz é comprimida, os odontoblastos parecem se mover em massa para dentro da camada de pré-dentina, ou mais internamente na dentina, deixando na área uma zona livre de células. Isto pôde ser observado pelos pesquisadores, porém localizado somente na região da raiz.

No caso dos testes de biocompatibilidade de materiais odontológicos, em que variados materiais são aplicados como capeadores ou forradores em cavidades de Classe V em pré-molares humanos, talvez o ato cirúrgico de extrair estes dentes, utilizando-se para isto o fórceps, possa causar lesões pulpares decorrentes da compressão radicular exercida pelo instrumento cirúrgico.

Provavelmente, este procedimento cirúrgico e conseqüentemente a lesão pulpar provocada, pudesse interferir na avaliação da resposta do complexo dentino-pulpar ante a aplicação do material em teste, o qual se quer determinar a toxicidade e efeito local.

Assim, o objetivo do presente trabalho de pesquisa foi avaliar a ocorrência de reações pulpares provocadas pelo fórceps e determinar a possibilidade de interferência desta reação na avaliação da resposta do complexo dentino-pulpar ante a aplicação de variados materiais em cavidades de Classe V preparadas em pré-molares humanos.

## Material e método

No presente trabalho, foram utilizados 35 pré-molares humanos íntegros, os quais eram indicados para a extração por motivos ortodônticos. Todos os dentes haviam sido submetidos ao preparo cavitário de Classe V na superfície vestibular e variados materiais e técnicas restauradoras haviam sido realizadas. Previamente ao tratamento, os pacientes eram informados sobre a pesquisa e conscientizados a respeito do uso de seus dentes. Assim, tanto os pacientes quanto seus responsáveis (pais ou parentes) assinaram um documento anteriormente preparado, no qual aceitavam e concordavam com a cessão dos dentes.

Os 35 pré-molares, antes da extração, foram submetidos à anestesia infiltrativa com uso do anestésico Citanest. Então, após sindesmotomia, os dentes foram cirurgicamente removidos mediante o uso de fórceps, posicionado na região cervical, porém sobre cimento radicular.

Imediatamente após a extração, o ápice das raízes foi removido através do uso de fresa carbide cilíndrica nº 56 em alta rotação, com abundante irrigação água/ar, tomando-se cuidado para não extirpar a polpa. Esse procedimento foi realizado com o objetivo de permitir fixação pulpar adequada, bem como acelerar o processo de descalcificação dos tecidos dentais calcificados.

Os dentes foram fixados em solução de Karnovsky durante 48 horas a 10°C e então descalcificados em EDTA 10% com Karnovsky pelo período médio de 240 dias.

Após processamento laboratorial de rotina, os dentes foram inclusos em parafina com uso de uma estufa a vácuo modelo 099 EV Fomem. Cortes semi-seriados com 6 mm de espessura foram obtidos e corados com hematoxilina/eosina e Tricômico de Masson, permitindo avaliar a região da polpa e dentina coronária e radicular. Nessa avaliação, procurou-se determinar a possibilidade de ocorrer reações do complexo dentino-pulpar na região radicular relacionada com a pressão exercida pelo fórceps durante a extração dentária e observar se esta alteração pulpar poderia influenciar na avaliação da biocompatibilidade dos materiais odontológicos testados. A distância entre a reação dentino-pulpar e a parede cervical do preparo cavitário foi medida através do uso de um microscópio de luz Diastar (Cambridge Instruments, Buffalo, NY, USA) com objetiva para aumento de 2,5/0,40, uma câmera de vídeo DXC-107/107AP (Sony Eletronics Inc., Japan) adaptada ao microscópio, um microcomputador 486 DX-66 Mhz e um software analisador de imagens (Mocha, Jandel Scientific, San Rafael, CA, USA).

## Resultado e discussão

Vários trabalhos de pesquisa relatam a desorganização das camadas superficiais da polpa e aspiração de células para o interior dos túbulos dentinários, como sendo eventos causados por variados procedimentos clínicos, como o preparo cavitário.<sup>1,4,7,14</sup>

Hirvonen & Närhi<sup>4</sup> descreveram que quando a dentina exposta pelo preparo cavitário é estimulada de variadas formas, como pela secagem ou condicionamento ácido, pode-se observar que os núcleos dos odontoblastos mais superficiais da polpa são rompidos e então aspirados para o interior dos túbulos dentinários. Entretanto, Mjör<sup>9</sup> relatou que essas estruturas aspiradas poderiam não ser núcleos de odontoblastos.

Alguns trabalhos foram desenvolvidos em nosso laboratório em associação com o Departamento de Clínica Infantil, onde pré-molares humanos foram submetidos a cuidadoso preparo cavitário, cujo remanescente dentinário entre o assoalho e a polpa era em média de 0,5 mm. Nesses dentes, o substrato dentinário foi previamente condicionado com ácido fosfórico 10% na forma de gel, antes do procedimento de restauração da cavidade. Nestes casos, foi observada aspiração do núcleo de células cuja intensidade do evento aumentava quanto menor o remanescente de dentina. Em outro trabalho, uma resina quimicamente ativada foi aplicada sobre o assoalho de cavidades de média profundidade (remanescente de dentina entre 700 e 1.660 µm), e sobre o material foi direcionado um jato de ar quente (48°C) durante um minuto para acelerar a reação de polimerização da resina. Observou-se em Microscópio Eletrônico de Transmissão (MET), nos períodos iniciais de avaliação (7 e 15 dias), intensa aspiração de núcleos, fragmentos de odontoblastos e células inflamatórias, para o interior dos túbulos dentinários relacionados com o assoalho da cavidade, além de intensa reação inflamatória pulpar localizada.

Esses achados talvez estejam de acordo com Oshima<sup>11</sup> que relatou que o grau de aspiração nuclear depende da intensidade do estímulo exercido sobre a dentina. Sugerimos, ainda, que a gravidade deste evento reacional depende também da espessura do remanescente de dentina, entre o assoalho da cavidade e a polpa. Esta relação provavelmente se deva ao maior número e diâmetro dos túbulos dentinários próximos ao tecido pulpar.

No presente trabalho, a desorganização e/ou aspiração de núcleos celulares foram observadas na região do complexo dentino-pulpar relacionada com a área do dente onde havia contato e pressão do fórceps durante a extração dos dentes. Todavia, dos 35 dentes avaliados, 14 apresentavam reação local que variava, de suave desorganização da camada odontoblástica com algumas células aspiradas na pré-dentina (Figura 1) até ruptura total dessa camada de células e intensa aspiração celular na pré-dentina e dentina (Figura 2).

Gilpatrick et al.,<sup>3</sup> em 1996, relataram preocupação desta reação localizada do complexo dentino-pulpar, quando da avaliação de dentes submetidos a tratamentos restauradores variados, cujas cavidades eram preparadas na região cervical da superfície vestibular. Segundo eles, a reação pulpar provocada pela extração dentária poderia interferir na avaliação do real efeito do material odontológico em teste aplicado sobre dentina ou polpa exposta na região. Assim, Gilpatrick et al.<sup>3</sup> realizaram preparos cavitários no terço médio da coroa dentária.

Dessa forma, pudemos demonstrar a veracidade das reações provocadas pela pressão exercida pelo fórceps durante a extração. Todavia, as medidas de distância entre a região da reação pulpar com ou sem aspiração celular e a parede cervical do preparo cavitário foram em média 1,063 mm (Figura 3). A reação do complexo dentino-pulpar provocada pela extração dentária parece não influenciar na avaliação dos materiais em teste, pela distância, pela reação ser suave e ocorrer apenas no momento do ato operatório, e também porque nos testes de biocompatibilidade em que se utiliza dentes humanos, é necessário a realização de grupo controle.

Quando foi avaliada a intensidade das reações provocadas pelo preparo cavitário, Oshima<sup>11</sup> demonstrou que algumas das alterações da polpa imediatamente após a realização do procedimento clínico foram a destruição e separação da camada de pré-dentina, além de lesões exsudativas que haviam se firmado entre a pré-dentina e a camada odontoblástica, incluindo fragmentos de odontoblastos e polimorfonucleares neutrófilos. Vasos sanguíneos locais apresentavam aumento no conteúdo de vesículas pinocitóticas nas células endoteliais, indicando estar ocorrendo transporte de substâncias de alto peso molecular através da parede dos capilares. Segundo Seltzer & Bender,<sup>12</sup> esse evento exsudativo vascular poderia causar a separação da camada odontoblástica da pré-dentina. Havia também, aspiração de fragmentos de odontoblastos para o interior dos túbulos dentinários, como anteriormente demonstrado por Eda & Saito<sup>2</sup> e Lilja et al.<sup>6</sup>

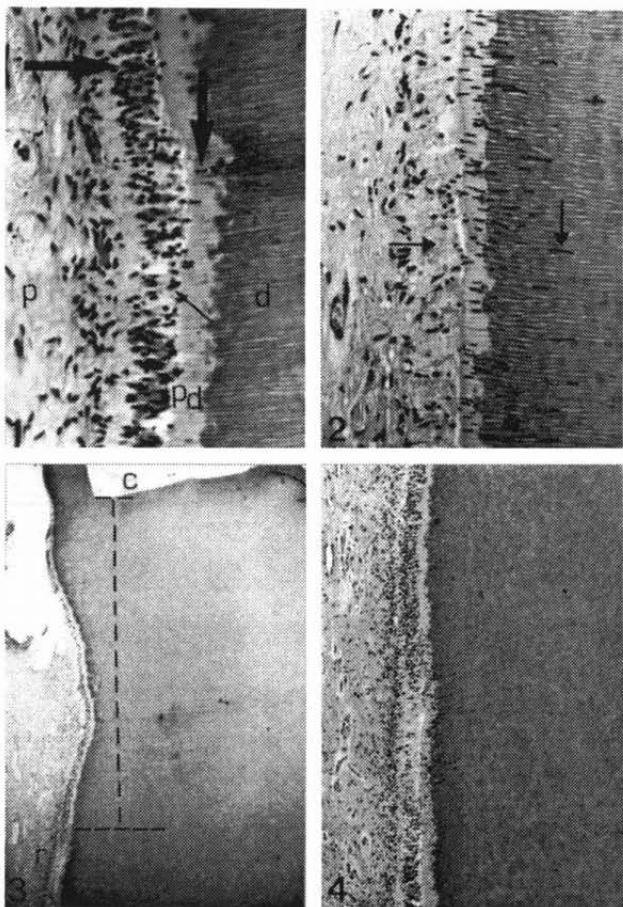


FIGURA 1 - Observa-se a dentina (D), pré-dentina (PD) com algumas células aspiradas para o interior dos túbulos dentinários da região (seta vertical) e polpa (P). A camada odontoblástica apresenta discreta desorganização local (seta oblíqua) apresentando características diferentes daquela observada adjacente (seta horizontal). H/E;  $\pm 230x$ .

FIGURA 2 - Numerosas estruturas celulares são visualizadas no interior dos túbulos dentinários na pré-dentina e em profundidade na dentina (seta vertical). Na área da polpa, anteriormente ocupada pelos odontoblastos, é visualizada hialinização da matriz extracelular e poucas células de morfologia variada (seta horizontal). H/E;  $\pm 210x$ .

FIGURA 3 - Vista geral da distância entre a reação pulpar provocada pelo fórceps e a parede cervical da cavidade dentária (linha intermitente) - C-cavidade/r-reação. H/E;  $\pm 64x$ .

FIGURA 4 - Detalhe da figura anterior, caracterizando a desorganização localizada das camadas superficiais da polpa e aspiração de células. H/E;  $\pm 125x$ .

Dos 14 dentes em que foram observadas reações cervicais de variada intensidade, em todos eles, esses eventos ocorreram apenas na superfície vestibular. Talvez isso tenha ocorrido pela maior pressão exercida pelo cirurgião sobre esta superfície dentária no momento da extração, pois esses procedimentos foram realizados sempre pelo mesmo profissional, com os mesmos instrumentos cirúrgicos e com semelhante seqüência operatória.

Todavia, a intensidade das reações pulpares foi inferior àquela relatada por Oshima,<sup>11</sup> mesmo nos casos mais graves. Nesses espécimes havia ligeira desorganização das camadas acelular e rica em células, e a região anteriormente ocupada pelos odontoblastos apresentava-se em degradação com algumas células de morfologia variada de permeio (Figuras 4 e 5).

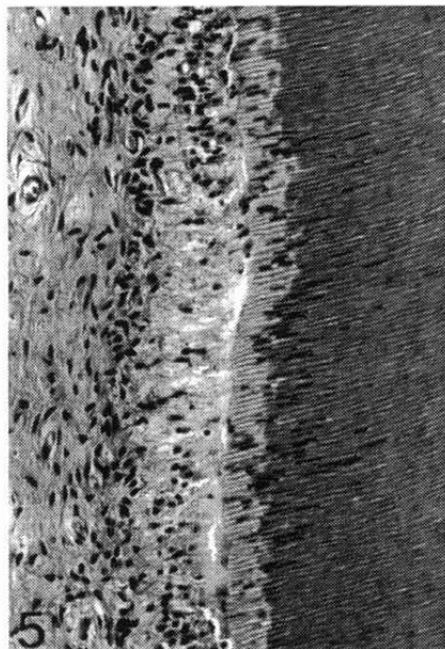


FIGURA 5 – Detalhe das Figuras 3 e 4, em que observa-se hialinização da matriz extracelular, leve alteração morfológica das poucas células presentes na área anteriormente ocupada pela camada odontoblástica e aspiração de células, sugestivas de odontoblastos, para o interior dos túbulos dentinários. H/E;  $\pm 210\times$ .

Desta forma, pode-se concluir, dentro das condições experimentais, que a extração dentária com o uso de fórceps pode provocar reações do complexo dentino-pulpar, porém suaves, superficiais e localizadas. Assim, essas parecem não apresentar intensidade suficiente para interferir na avaliação do tecido pulpar, quando materiais odontológicos ou técnicas restauradoras são testados em cavidades de Classe V preparadas na superfície vestibular de pré-molares humanos.

COSTA, C. A. de S., HEBLING, J., GIRO, E. M. A. Reaction of the human dental pulp to extraction of teeth using forceps, histological evaluation in light microscope. *Rev. Odontol. UNESP (São Paulo)*, v.26, n.2, p.415-423, 1997.

- *ABSTRACT: An evaluation was made of the effect of a tooth extraction using forceps on the pulp response of 35 non carious human teeth in which cervical (Class V) preparation were made and the cavities restored with many materials and technics. Defined injure to the pulp was observed in 14 teeth extracted, when odontoblast cells were aspirated into the dentinal tubules or displacement of odontoblast layer. However, the pulp reaction didn't change the histologic findings observed when the materials was applied on cavities.*
- *KEYWORDS: Odontoblasts; aspiration; tooth.*

## Referências bibliográficas

- 1 BRANNSTON, M. Dentinal and pulpal response II. Application of an air stream to exposed dentine. Short observation period, an experimental study. *Acta Odontol. Scand.*, v.18, p.17-28, 1960.
- 2 EDA, S., SAITO, T. Electron microscopy of cells displace into the dentinal tubules due to dry cavity preparation. *J. Oral Pathol.*, v.7, p.326-35, 1978.
- 3 GILPATRICK, R. O. et al. Pulpal response to dentin etched with 10% phosphoric acid. *Am. J. Dent.*, v.9, p.125-9, 1996.
- 4 HIRVONEN, T. J., NÄRHI, M. V. O. The effect of dentinal stimulation on pulp nerve function on pulp morphology in the dog. *J. Dent. Res.*, v.65, p.1290-3, 1986.
- 5 JAMES, V. E., SCHOUR, I., SPENCE, J. M. Response of human pulp to gutta percha and cavity preparation. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.49, p.631-50, 1984.



- 6 LILJA, J. et al. Dental sensitivity odontoblasts and nerves under desiccated or infected experimental cavities. *Swed. Dent. J.*, v.6, p.93-103, 1982.
- 7 MARSLAND, E. A., SHOVELTON, D. S. Repair in the human dental pulp following cavity preparation. *Arch. Oral. Biol.*, v.15, p.411-23, 1970.
- 8 MAURICE, C. G., SCHOUR, I. The pulpal response of the rat molar to cavity preparation and sodium fluoride. *J. Dent. Res.*, v.33, p.713, 1954. (Abstract T31).
- 9 MJÖR, I. A. Dentin and pulp. In: \_\_\_\_\_ (Ed.) *Reaction patterns in human teeth*. Boca Raton: CRC Press, 1983. p.63-156.
- 10 ORBAN, B. Odontoblasts in the dentinal tubules. *J. Dent. Res.*, v.20, p.553-7, 1941.
- 11 OSHIMA, H. Ultrastructural changes in odontoblasts and pulp capillaries following cavity preparation in rat molars. *Arch. Hist. Cytol.*, v.53, p.423-38, 1990.
- 12 SELTZER, S., BENDER, I. B. Pulpitis from operative procedures. In: \_\_\_\_\_ *The dental pulp. Biologic considerations in dental procedures*. 3 ed. Philadelphia: J. B. Lippincott, 1984. p.253-73.
- 13 STANLEY, H. R. Cells of the dental pulp. *Oral Surg.*, v.15, p.849-58, 1962.
- 14 SWERDLOW, H., STANLEY, H. R. Reaction of the human dental pulp to cavity preparation. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.56, p.317-29, 1958.