

ESTUDO COMPARATIVO DA ARTICULAÇÃO ALVEOLO-DENTÁRIA

Hardy Ebling

Professor de Histologia

Jorge Honório Mittelstaedt Brito

Assistente e Docente Livre de Histologia

Leopoldo Marques Louro

Assistente e Docente Livre de Histologia

SINOPSE

Os autores estudaram, comparativamente, o paradêncio de inserção humano e de diversos animais (cão, gato, rato, jacaré, lagartixa, falsa coral, rã, piava e bagre). Este trabalho consta do estudo de casos de articulação alvéolo-dentária descritos classicamente como ligamento por membrana fibrosa, por gínglimo, por ancilose e por gonfose.

formas de ligamento ósseo-dental em quatro tipos fundamentais:

- a) por membrana fibrosa
- b) por gínglimo
- c) por ancilose
- d) por gonfose.

Apesar de que estas formas genéricas sofram variações em algumas espécies de animais, as modificações não se afastam por demais dos quatro tipos citados.

INTRODUÇÃO

“O dentista deve possuir um conhecimento geral do mecanismo mastigatório nos principais grupos animais (7)”.

Assim sendo, é nosso objetivo no presente trabalho, o relato descritivo das várias formas pelas quais os dentes fixam-se ao osso de suporte, nas diferentes espécies animais.

Kronfeld (7), Widdowson (12) e Tomes (10) agrupam as diversas

MATERIAL E MÉTODOS

No presente trabalho, além do material humano, foram utilizados os seguintes animais: cão, gato, rato (rato Wistar), jacaré (Caiman latirostris), lagartixa (Hemidactylus mabouia); falsa coral (Oxyrhopus trigeminus), rã (Leptodactylus ocellatus), piava (Leporinus copelandi), e bagre (Pseudomelodus zungaro).

Todo o material foi fixado, descalcificado e incluído segundo o

método de Powers (9). Além da coloração por hematoxilina e eosina, foram também usadas a hematoxilina férrica (1), Bielschowsky-Foot (2) e Mac Callum (3).

Tôdas as fotografias foram tomadas com aumento de 100 X e, salvo indicação em contrário, a coloração foi feita pela hematoxilina e eosina.

LIGAMENTO POR MEMBRANA FIBROSA

Entre as várias espécies animais estudadas, selecionamos o bagre (*pseudodimelodus zungaro*), para descrever histologicamente o tipo de fixação dos dentes ao osso de suporte por intermédio de um ligamento fibroso.

As figuras 1, 2 e 3, que mostram em preparados histológicos a união ósseo-dental no bagre em vários estágios de sua evolução, permite verificar alguns pormenores dignos de nota.

Num primeiro estágio (fig. 1), verificamos uma acentuada proliferação celular na porção mais apical da polpa dentária, bem como da zona de tecido conjuntivo periapical, visando estabelecer a união do dente com o osso de sustentação, através um tecido conjuntivo de aspeto hialino. Observamos, também, na parte mais apical do tecido dentinário, a forma de um "gancho", parecendo separar a bainha de Hertwig da zona de ativa proliferação das células conjuntivas.

A bainha de Hertwig, que nos mamíferos tem uma ação modela-



Fig. 1 — Bagre. Notar a atividade dos fibroblastos na região apical que dará origem a fibrose.

dora, nestes animais tem também ação genética, constituindo-se numa lâmina dentária persistente, responsável pela formação de novos dentes. Na zona de ativa proliferação celular, pulpar e periapical não notamos grande diferença morfológica entre as células que estão formando osso e as que estão formando dentina.

Na (fig. 2), vemos um estágio mais avançado, em que o dente já está unido ao osso de suporte por meio de um tecido de aspeto hialino, podendo-se notar as células pulpares em franca atividade funcional.

Um estágio posterior nos é dado observar na (fig. 3), onde o ligamento já está constituído. Pelo lado externo, já não existem mais



Fig. 2 — Fibrose ligando dente ao osso.

células formadoras, persistindo na polpa dentária, os odontoblastos periféricos em plena atividade no dente esquerdo, e com atividade diminuída, no dente direito. Também os osteoblastos se apresentam mais ativos junto ao dente esquerdo que ao direito.

A nutrição da polpa dentária é feita através de vasos sanguíneos que lhe chegam pela medula do osso de sustentação com a qual se comunica, conforme se pode constatar nos cortes que atingem a região mediana do dente (fig. 3). Esta comunicação pulpo-medular em posição mediana visa proteger a irrigação sanguínea das variações funcionais que poderiam ser provocadas pela movimentação do dente, que é ampla nestes animais.

Verificamos também que a bai-

nha de Hertwig já não recobre mais a raiz até o ápice. Este fato é devido a dois motivos: se recobrisse a raiz até o ápice não haveria possibilidade do tecido conjuntivo estar em contato com a dentina, o que é necessário para que, por transformação dos fibroblastos em células gigantes, haja reabsorção e conseqüente queda do elemento dentário; e porque é a porção apical da bainha de Hertwig, responsável pela formação de novo dente nestes animais, que necessita de espaço para seu crescimento e com localização um pouco mais cervical.

Este tipo de ligamento por membrana fibrosa é semelhante ao descrito por Hertwig (6) e Gillette (5) para a rã.



Fig. 3 — A comunicação da medula com a polpa é ampla, quando se observa o dente cortado em sua porção central. As figs. 1, 2 e 3, são fases sucessivas de um mesmo processo.

Um sistema de fixação ósseo dental como êste, através de uma membrana fibrosa, permite que o crescimento do germe do dente de substituição determine gradativamente a reabsorção do dente a ser substituído, conforme nos descreve Kvam (8), estudando o fenómeno no "alligator mississippiensis Daud". Na realidade, isto aplica-se praticamente a todos os casos, inclusive ao homem.

LIGAMENTO POR GÍGLIMO

Para a descrição dêste tipo de ligamento, nos utilizamos de material obtido da falsa coral (*oxyrhopus trigeminus*), (fig. 4).

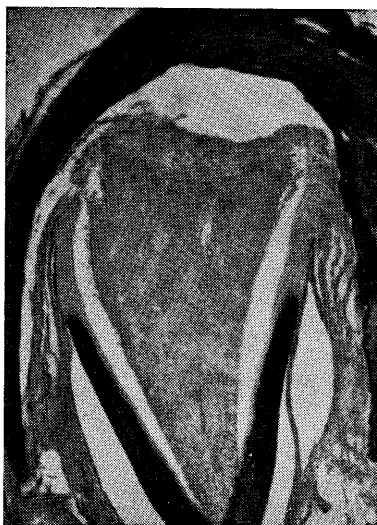


Fig. 4 — Cobra coral (falsa). Tipo de inserção permitindo ampla movimentação do dente.

De certa forma, o ligamento por gínglimo aproxima-se do tipo de

ligamento por tecido fibroso, anteriormente descrito. No entanto, existem diferenças, como seja uma distância maior entre o elemento dentário e o osso de suporte, o que se traduz numa grande mobilidade. Também o tipo de tecido é de características morfológicas diversas. Mas, na realidade, todo o conjunto se aproxima da forma de "pedestal", citada por Gillette (5). Neste tipo de ligamento, mais do que em qualquer outro, há, realmente, uma suspensão do dente.

O tecido que constitui o gínglimo, nem sempre elástico, não é contínuo em tórno do elemento dentário.

Nos peixes, onde também encontramos êste tipo de relação óssea dental, os dentes destinam-se principalmente a apreender a presa (12).

Êstes animais muitas vezes apresentam dentes ancilosados e dentes articulados por gínglimo, num mesmo espécimen. Isto também acontece em certas espécies de ofídios.

LIGAMENTO POR ANCILOSE

Na ancilose a união do dente dá-se diretamente entre o cemento e o osso, não existindo periodonto nem osso de inserção.

A maioria dos répteis tem esta união rígida entre os dentes e os maxilares (fig. 8).

Como exemplo típico de ancilose apresentamos a lagartixa (*hemidactylus mabuia*) onde morfológicamente, é impossível distinguir o cemento do tecido ósseo, a

não ser pela orientação diversa das laminulas ósseas e cementárias (fig. 5).

Nestes animais a aderência epitelial lingual é mais espessa, mais profunda, sofrendo à altura do terço apical uma bifurcação, que se constitui na lâmina persistente (4) (fig. 6).

Esta lâmina dentária persistente é a responsável pela formação dos dentes de substituição durante toda a vida do animal.

Sendo o período de duração dos dentes relativamente curto em relação à vida do animal, as dentições sucessivas atendem à condição de crescimento do animal, passando a existir mais dentes para ocupar um maior espaço. Como no homem existem duas dentições, com número fixo de elementos dentários para cada uma,

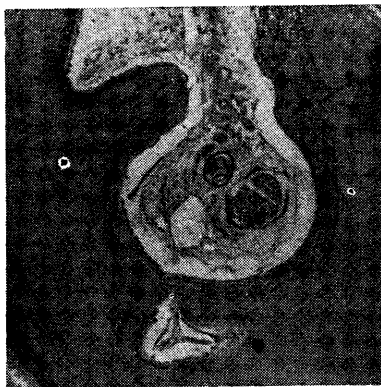


Fig. 5 — Lagartixa. Ancilose. União direta do cimento com o osso.



Fig. 6 — Lagartixa. Aderência epitelial e lâmina dentária persistente.

poderá ocorrer em certos estados patológicos o aparecimento de diastemas. Citamos o acromegálico em que o crescimento exagerado da mandíbula acarreta o aparecimento de diastemas.

Na (fig. 5) notamos a reabsorção bilateral, indício da queda próxima do dente, e também, o crescimento da porção terminal da lâmina dentária persistente, que contribuirá para formar o dente de substituição. Podemos dizer que existe equilíbrio no fenômeno queda-substituição.

LIGAMENTO POR GONFOSE

E' o tipo de relação ósseo-dental encontrado na espécie humana, onde o dente articula-se ao

osso de suporte por intermédio de fibras conjuntivas que se fixam por uma de suas extremidades ao cimento e pela outra, ao osso de inserção, mantendo desta forma o dente suspenso no alvéolo (figs. 7, 8, 9, 10, 11 e 12).

Este sistema de ligação alvéolo dentária, que poderia ser considerado estático a partir do momento em que o dente atinge sua posição definitiva na arcada dentária, não o é. Sabemos que as fibras colágenas tem um tempo de duração limitado, bem como as células conjuntivas do tecido periodontico, as células formadoras de osso e de cimento.

Por este fato as fibras do periodonto necessitam ser substituídas, o que é obtido graças à



Fig. 7 — Cão. Notar regularidade do cimento quando comparado com as irregularidades do osso de inserção.



Fig. 8 — Gato. Notar no osso de inserção linhas incrementais espessas e interrompidas. Hemotoxilina férrica.

atividade formadora dos fibroblastos periodonticos. As novas fibras formadas, para que entrem em função, necessitam ser fixadas no osso e no cimento. Isto se processa durante toda a vida, pela formação de novas lamínulas de cimento e por processos de reabsorção e neoformação do tecido ósseo. A simples substituição de cimento e dentina reabsorvidos, por cimento de compensação, não é suficiente para que a fibra periodontica entre em função, nele se inserindo. No cão, são encontradas freqüentemente, extensas zonas de reabsorção dentinária compensada, sem inserção de fibras. Isto ocorre pelo fato de que facilmente o tecido periodontico compensa as reabsorções havidas,

com a formação de cimento; mas a produção de fibras, sua orientação e inserção é mais complexa e nem sempre possível. Aliás, isto é um fenômeno de ordem geral que ocorre em todo o organismo, nas cicatrizações, onde nem sempre há reconstrução das estruturas mais complexas.

O aspeto da superfície externa do cimento, descrita para o homem como muito regular, em comparação ao do osso de inserção, não se aplica a todos os casos de gonfiose. Na piava (*leporinus copelandi*) os dentes ocupam um alvéolo comum, observando-se que a superfície externa do cimento nos dentes extremos, nas faces distais voltadas para o osso de suporte, existe diferença acentuada.



Fig. 9 — Gato. Notar espessura irregular do osso de inserção. Sistema de Havers próximo ao periodonto. Hematolima férrica.



Fig. 10 — Cão. Notar a diferença de espessura do osso de inserção. Impregnação pela prata, método de Bielschosky-Foot.

tuada. Esta diferença traduz-se por apresentar irregularidades pronunciadas, consequência da penetração de poderosas fibras de inserção. Talvez a explicação deste fato seja encontrada na biologia óssea: "a forma externa e a estrutura interna de um osso possibilita o resistir ao máximo de força com um mínimo de material (11)". Neste animal portanto, não havendo septo interdentário, a rigor, todos os dentes são articulados a um alvéolo comum, funcionando como um todo. Somente nos dentes extremos, nas suas faces distais, relacionadas com o osso, são encontradas as irregularidades de cimento descritas, parecendo ser um reforço necessário

para suportar as tensões em diferentes direções.

Quanto à reabsorção dos tecidos duros, necessária para a substituição da peça dentária, dá-se, em geral, em pequenas áreas sem neoformação. Isto acontece e é bem descrito para o homem, cão, gato, piava, e, conforme Kvam (8), para o jacaré. Este fato deve ser interpretado como um índice de velocidade. Quanto menor a velocidade mais se encontram pequenas áreas de neoformação, embora predomine a reabsorção.

Quanto à distribuição e orientação das fibras principais, nos casos de gonfose estudados, talvez as maiores diferenças estejam nas fibras dento-dentárias cervicais e já bem estudadas no rato. No cão



Fig. 11 — Cão. Septo interdentário incompleto. Notar a direção das fibras. Impregnação pela prata. Método de Bielschosky-Foot.



Fig. 12 — Rato. Raiz de molar. Corte horizontal. As fibras de Sharpey atravessam o osso praticamente em linha reta.

estas fibras, para os dentes de um mesmo grupo, se distribuem praticamente até o ápice através de perfurações nos septos ósseos, que são muito mais freqüentes, especialmente na região dos incisivos.

Nestes animais é comum a formação de cemento de compensação para substituir a dentina que é reabsorvida, com ou sem neoformação e inserção de fibras, conforme a intensidade do estímulo.

SYNOPSIS

Comparative studies of human dental supporting tissues were performed in several animal species (dog, cat, Wistar rat, Cai-

man latirostris, *Leptodactylus ocellatus*, *leporinus copelandi* and *Pseudopimelodus zungaro*). The results showed that teeth attachments classically described as fibrous attachment, inged teeth, ankylosis and gonphosis were also found in these animals.

Fig. 13 — Cão. Trajeto regular das fibras de Sharpey. Coloração de MacCallum.

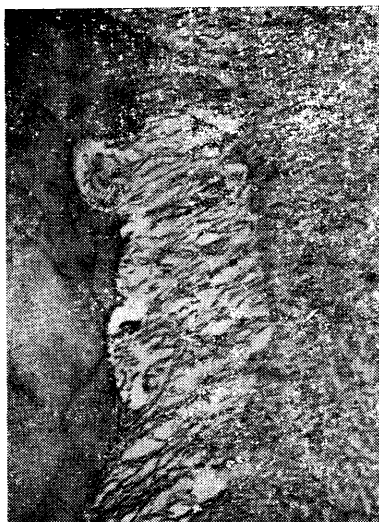
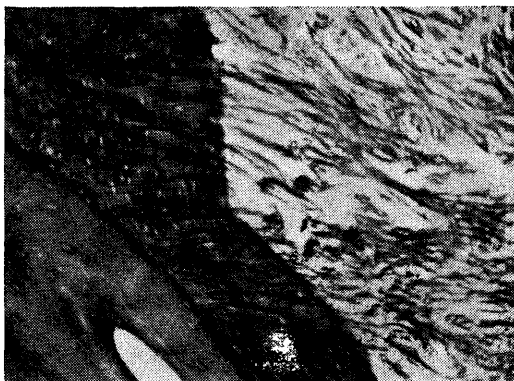


Fig. 14 — Piava. Notar a diferença de densidade no periodonto. A metade diretamente em contato com o osso de inserção é mais fibrosa e menos densa.

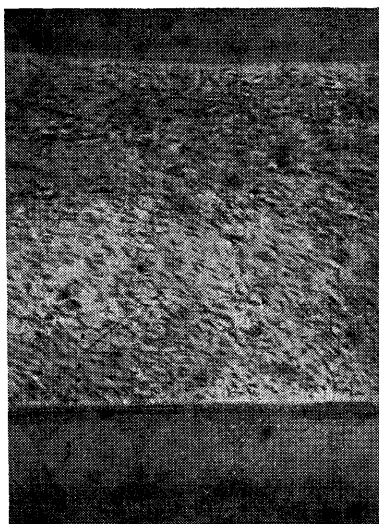


Fig. 15 — Piava. Ausência de septo interdental. Notar regularidade dos cimentos proximais.



fig. 16 — Rato. Raiz de molar. Notar diferenças entre faces mesial e distal.

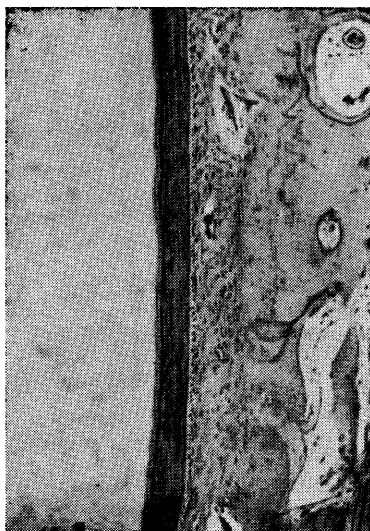


Fig. 17 — Homem. Comparar diferenças entre face mesial (fig. 17) e face distal (fig. 18) da mesma lâmina.

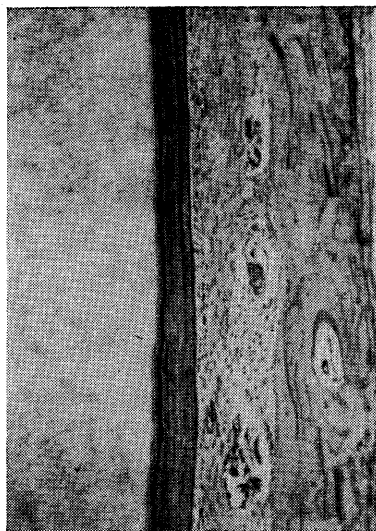


FIG. 8

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARMED FORCES INSTITUTE OF PATHOLOGY, Washington.
— *Manual of histologic and special staining technics*.
Washington, 1957, p. 62.
2. Ibid, p. 86.
3. Ibid, p. 182.
4. EBLING, H. — Histologia do aparelho dentário da lagartixa.
Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre,
Porto Alegre, 4: 21-26, 1962.
5. GILLETE, R. — The dynamics of continuous succession of teeth
in the frog (rena pipiens). *American Journal of Anatomy*,
Philadelphia, 96: 1-36, 1955.
6. HERTWIG, O. — Über das Zahnsystem der Amphibien und
seine Bedeutung für die Genese des Skelets der Mundhöhle.
Archives für mikroskopisch Anatomie, Berlin, 11: 1-208, 1874.
7. KRONFELD, R. — *Dental histology and comparative anatomy*.
Philadelphia, Lea & Febiger, 1934.
8. KVAM, T. — The teeth of alligator mississippiensis daud; IV,
tooth succession. *Nytt Magazin for Zoologi*, Oslo, 6: 92-96,
1958.
9. POWERS, M.M. — The staining of nerve fibers in teeth.
Journal of Dental Research, Chicago, 31: 383-392, 1952.
10. TOMES, C.S. — *A manual of dental anatomy*. London, Chur-
chill, 1882, p. 202.
11. WEINNMANN, J.P. & SICHER, H. — *Bone and bones*. St.
Louis, Mosby, 1947, p. 112.
12. WIDDOWSON, T.W. — *Special of dental anatomy and physiolo-
gy and dental histology*. 8.ed. London, Staples, 1952, p. 47.