



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



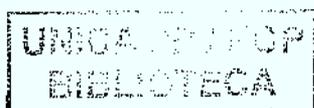
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Monografia de Final de Curso

Aluna: Roberta Villas Maia

Orientador(a): Profa. Dra. Solange Maria de Almeida

Ano de Conclusão do Curso: 2009



1.16.88.7.1



1290004971

TCC/UNICAMP
M28a
FOP

1

Roberta Villas Maia

AÇÃO DA RADIAÇÃO X NA MORFOLOGIA DOS ODONTOBLASTOS E NA TAXA DE ERUPÇÃO DENTÁRIA EM RATOS: ESTUDO COM MARCADOR FLUORESCENTE

Monografia apresentada ao Curso de Odontologia da Faculdade de
Odontologia de Piracicaba – UNICAMP, para obtenção do
Diploma de Cirurgião-Dentista.

Orientadora: Profa. Dra. Solange Maria de Almeida

Piracicaba – SP
2009

Unidade: FOC/UNICAMP
M28a Ed.
Vol. Ex.
Tombo 4971
C D
Proc. 169/139/10
F. 11,00
13/08/10
772029

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
Bibliotecária: Marilene Girello – CRB-8ª. / 6159

M28a
Maia, Roberta Villas.
Ação da radiação X na morfologia dos odontoblastos e na taxa de erupção dentária em ratos: estudo com marcador fluorescente. / Roberta Villas Maia. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2009.
34f. : il.

Orientador: Solange Maria de Almeida.
Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Odontologia. 2. Radiologia. I. Almeida, Solange Maria de. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

(mg/fop)

Dedico este trabalho à minha família, por todo apoio,
carinho e atenção no decorrer destes
quatro maravilhosos anos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Faculdade de Odontologia de Piracicaba por ter me acolhido estes quatro anos.

À Profa. Dra. Solange Maria de Almeida e à pós-graduanda Letícia Nery pela orientação firme e pelos conhecimentos a mim transmitidos.

A CNPQ/PIBIC que financiou este trabalho para que pudesse ser realizado da melhor maneira possível.

Às minhas amigas e vizinhas que sempre estiveram ao meu lado nestes quatro anos.

Ao Carlos que sempre me apoiou, com muita paciência, carinho e amor.

A todas as amizades que tive oportunidade de cultivar nestes anos: veteranos, colegas de turma, calouros, funcionários, professores, todos os que estiveram comigo nas horas difíceis.

Muito Obrigada a Todos!

SUMÁRIO

Dedicatória.....	03
Agradecimentos.....	04
Lista de tabelas e figuras.....	06
Resumo.....	07
Introdução.....	07
Revisão de Literatura.....	09
Objetivos.....	11
Atividades Realizadas.....	11
Materiais e Métodos.....	13
Resultados.....	15
Resultados Morfológicos.....	15
Resultados da Taxa de Erupção.....	17
Resultados da Taxa de Erupção com Marcador Fluorescente.....	18
Discussão.....	20
Conclusão.....	21
Bibliografia.....	21
Anexos.....	23

LISTA DE FIGURAS ETABELAS

FIGURA 1. Odontoblastos se apresentaram como células alongadas, distribuídas ao redor da dentina, em paliçada, com núcleo basal, grande, arredondado e próximo a polpa.....	16
FIGURA 2. Odontoblastos com diminuição de tamanho e núcleos hipercromáticos.....	16
FIGURA 3. Odontoblastos desorganizados, menores, com núcleo hipercromático e em algumas áreas ausentes. A produção de dentina e pré-dentina desordenada.....	17
TABELA 1. Médias da taxa de erupção dos animais dos grupos controle e irradiado, de acordo com os tempos estudados.....	17
FIGURA 4. Distribuição das médias da taxa de erupção dos animais dos grupos controle e irradiado, de acordo com os tempos estudados.....	18
TABELA 2. Médias da taxa de erupção dos animais dos grupos controle e irradiado, de acordo com os tempos estudados.....	19
FIGURA 5. Distribuição das médias da taxa de erupção dos animais dos grupos controle e irradiado, de acordo com os tempos estudados.....	19

RESUMO

O objetivo neste estudo será avaliar a ação da radiação X sobre os odontoblastos e sobre a taxa de erupção dentária em ratos. Serão utilizados quarenta ratos Wistar machos com idade aproximada de 60 dias, os quais serão divididos aleatoriamente em dois grupos: controle e irradiado. Os animais receberão duas injeções intraperitoneais de marcador fluorescente (tetraciclina) para avaliação da deposição de dentina. A primeira dose será aplicada nos grupos controle e irradiado, 24 horas antes da irradiação *sham* e irradiação, respectivamente. A segunda dose será administrada 24 horas antes do sacrifício dos animais. Para os animais do grupo irradiado, estes receberão dose única de 15Gy de radiação X, apenas na região de cabeça e pescoço. Transcorridos os tempos de 3, 7, 11 e 15 dias após a irradiação, os animais serão sacrificados e suas mandíbulas removidas. Uma hemimandíbula de cada animal será incluída em metacrilato 0,5% em tubos de ensaio e a seguir serão realizados cortes transversais ao longo eixo do incisivo para análise em microscopia de fluorescência com a finalidade de realizar medições entre as linhas de deposição do marcador na dentina. A outra hemimandíbula será descalcificada e incluída em Paraplasty Plus, conforme a técnica de rotina do Laboratório de Histologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP. As amostras serão cortadas em micrótomo obtendo-se secções transversais ao longo eixo do incisivo com espessura de 5µm e corados com hematoxilina e eosina para análise em microscópio de luz para avaliação morfológica dos odontoblastos.

INTRODUÇÃO

A erupção dental é um processo complexo pelo qual o dente, desenvolvendo sua coroa, se move através do osso alveolar para a sua posição funcional na cavidade oral, ao mesmo tempo em que ocorre o desenvolvimento e crescimento da raiz (Salmon, 2004).

O desenvolvimento dentário em ratos ocorre de maneira semelhante a do ser humano, quanto aos tipos celulares e mecanismos de formação (Thesleff & Aberg, 1997). Os incisivos inferiores dos ratos estendem-se abaixo e além dos molares. Eles crescem, mineralizam-se e erupcionam continuamente a partir de uma bainha elíptica denominada epitélio odontogênico, localizado na base (região intra-óssea), e que inclui o tecido conjuntivo da polpa primitiva. Esse epitélio determina o tamanho e o contorno do futuro dente, proliferando durante toda a vida do animal. A produção experimental de condições alteradas de erupção no incisivo permite observar as diferentes respostas dos tecidos em cada fase de seu desenvolvimento, desde o estágio mais incipiente até a maturação.

Dentre os estudos realizados sobre o desenvolvimento dentário, tem-se o estudo da taxa de erupção e dos componentes celulares que atuam nesta. Para tanto, torna-se necessária a utilização de substâncias que permitam reconhecer diferentes estágios. Uma substância bastante utilizada é a tetraciclina. Dois aspectos da tetraciclina fazem com que ela possa ser usada para pesquisas em tecidos duros; ela concentra-se em áreas com atividade formadora de tecido duro e pode ser facilmente detectada em microscopia fluorescente. Assim, ela é amplamente utilizada como marcador em investigações onde a taxa e a quantidade de formação óssea, bem como o desenvolvimento dentário são estudados (Ranggard, 1989).

Os efeitos biológicos da radiação ionizante nas estruturas da cavidade bucal variam de acordo com o tamanho da área irradiada, a dose e o tipo de radiação, bem como o estágio de desenvolvimento do tecido irradiado. No desenvolvimento dentário, estes efeitos são desde pequenos retardos no crescimento e/ou erupção até a total destruição do germe.

Quando a radiação ionizante é utilizada para fins terapêuticos em pacientes portadores de certos tipos de neoplasias podem ocorrer injúrias em tecidos circunjacentes à lesão, uma vez que esta energia pode causar dano irreparável da célula, interação com o DNA, ou promover a formação de radicais livres no tecido.

Atualmente, vários pacientes pediátricos obtêm sucesso no tratamento contra alguns tipos de câncer de cabeça e pescoço por meio da radioterapia. Na

medida em que estas crianças crescem e se desenvolvem, os cirurgiões dentistas são procurados para a realização de tratamentos odontológicos. Assim, estes profissionais devem conhecer as possíveis alterações dentárias que possam ocorrer nesses pacientes, para a obtenção do diagnóstico correto além de propor um tratamento adequado, possibilitando assim, um prognóstico favorável, uma vez que esses profissionais atendem como rotina crianças que nunca foram submetidas ao tratamento radioterápico.

REVISÃO DE LITERATURA

As manifestações orais causadas pela radiação X foi avaliada por English et al. em 1954. Eles utilizaram 44 ratos com 21 dias, os quais receberam dose única de 1500 rads na região de cabeça e pescoço. Em radiografias realizadas após 43 dias da irradiação, mostraram visíveis descontinuidades na formação dentária. Na análise microscópica puderam observar injúrias na formação dentária, como arquitetura anormal da dentina e hipoplasia de esmalte.

Gowgiel, em 1967, observou as alterações no fenômeno de erupção em dentes de ratos após a aplicação da radiação X e constatou que, nos incisivos, as células do tecido conjuntivo foram mais sensíveis à radiação X do que as células epiteliais. Na maioria dos casos, os odontoblastos, ameloblastos e células mesenquimais foram regeneradas e ocorreu a formação de um incisivo normal, isso devido ao crescimento contínuo deste dente. Enquanto que nos molares, os danos causados pela radiação foram permanentes.

Em 1967, Adkins estudou o efeito da radiação X na dentinogênese nos incisivos inferiores em ratos, observando-se a deposição de marcador fluorescente na dentina em formação. Nos animais do grupo irradiado observaram-se áreas de necrose no tecido conjuntivo próximo ao ápice dos incisivos, espaços edematosos na região do folículo dentário e polpa, formação de nichos desorganizados e irregulares de dentina, degeneração de odontoblastos e diferenciação de células mesenquimais em osteoblastos na polpa dentária.

Horn *et al.*, em 1975, avaliaram o efeito de dose única e fracionada de radiação X na erupção contínua de incisivos de ratos. Foi observada a interrupção da odontogênese e modificações degenerativas na área basal dos incisivos, alterando permanentemente as estruturas mineralizadas neoformadas.

O efeito de 4 Gy de radiação X no desenvolvimento dentário foi avaliado em 24 camundongos, por Gartner *et al.* em 1977. Eles puderam observar retardo no desenvolvimento dos incisivos, alteração morfológica dos ameloblastos e odontoblastos, inibição na formação dos tecidos duros em várias áreas, membrana basal hialinizada, células necróticas na região da futura polpa dentária, além da observação de agenesia em 3 animais.

O efeito da radiação X localizada foi avaliado por Ubios *et al.* (1992) sobre o crescimento mandibular e erupção dos molares por meio de método morfométrico. No grupo irradiado foi observado atrofia odontoblástica, anquilose alvéolo-dentária e não formação da raiz. Os dados morfométricos confirmaram a probabilidade de alterações no crescimento mandibular e erupção dentária após a irradiação X

O efeito da radiação ionizante no desenvolvimento dentário de ratos também foi estudado por Manzi, em 2005, comprovando-se a idéia de que a radiação X promove efeito deletério nas dimensões oclusais dos molares em desenvolvimento, principalmente no estágio de sino, os quais apresentaram fusão de cúspides, fraturas coronárias, apresentando-se os canalículos dentinários levemente mais delgados e dispersos.

Uma vez que a literatura é escassa no relato dos efeitos da radiação ionizante na morfologia dos odontoblastos e na taxa de erupção dentária, a realização deste trabalho teve como objetivo a avaliação dos efeitos de alta dose de radiação X nos odontoblastos e na taxa de erupção em incisivos inferiores de ratos.



OBJETIVOS

Muitos pacientes são submetidos a tratamento radioterápico na região de cabeça e pescoço, ainda durante o processo de odontogênese, resultando em má-formação dentária e/ou atraso na erupção, portanto, esta pesquisa foi idealizada com a finalidade de avaliar a ação da radiação X sobre os odontoblastos, sobre a produção de dentina, e sobre a taxa de erupção dentária em ratos.

ATIVIDADES REALIZADAS

Foram selecionados quarenta ratos (*Rattus norvegicus, Albinus, Wistar*), com idade de 60 dias e peso aproximado de 250g. Os animais foram mantidos durante todo o experimento, em grupos de cinco, em gaiolas de policarbonato em local com temperatura e umidade controladas, com ciclo alternado de 12 horas claro-escuro, recebendo ração balanceada padrão e água *ad libitum*, diariamente.

A amostra foi dividida, de forma aleatória, em dois grupos experimentais: controle e irradiado. No primeiro dia do experimento todos os animais receberam uma dose do marcador fluorescente - tetraciclina (15mg/kg, Sigma, USA) por via intraperitoneal, a fim de avaliar a quantidade de dentina neoformada após a irradiação em dente de erupção contínua. O marcador foi diluído em solução de bicarbonato de sódio 14g/L.

Após 24 horas os animais foram pesados e anestesiados, via intramuscular com 1,0ml/kg de peso corpóreo de solução de Cloridrato de Ketamina (Dopalen[®], Agribands do Brasil Ltda., Paulínea, SP, Brasil) e, 0,15ml/kg de peso corpóreo de solução de Cloridrato de Xilasina (Rompun[®], Bayer S.A., São Paulo, SP, Brasil). A seguir os animais do grupo controle foram submetidos à irradiação *sham* e os animais do grupo irradiado foram irradiados na região de cabeça e pescoço com dose única de 15Gy de radiação X.

A taxa de erupção dos incisivos inferiores de cada animal foi medida com intervalos de 48 horas até o dia do sacrifício, utilizando-se para este fim uma lente

com grade calibrada em lupa estereoscópica para medir a distância entre um sulco na face labial dos dentes feito com broca de diamante número 1090 (Sorensen, KG, Brasil) e a margem gengival do incisivo inferior direito. As primeiras marcas foram realizadas no dia da irradiação e repetidas antes do seu desaparecimento, como descrito por Merzel *et al.* (2000).

Nova administração do marcador foi realizada 24 horas antes do sacrifício. Os animais foram sacrificados por aprofundamento anestésico, em grupos de 5 animais aos 3, 7, 11 e 15 dias após a irradiação.

Após o sacrifício os animais tiveram suas hemimandíbulas dissecadas e fixadas em solução de formol 10% por 72 horas. A seguir foi realizado um corte na face proximal do primeiro molar de cada hemimandíbula utilizando-se para este fim, um disco de diamante montado em serra de baixa velocidade (Low Speed Diamond Wheel Saw, Suth Bay Technology Inc., Califórnia, USA), padronizando-se assim a região de obtenção dos cortes dos incisivos.

As peças foram lavadas em água corrente e uma hemimandíbula de cada animal foi incluída em metacrilato 0,5% em tubos de ensaio. Cortes transversais ao longo eixo do incisivo foram obtidos usando um disco de diamante montado em serra de baixa velocidade (South Bay Technology, USA), colados em lâminas de vidro e desgastados para uma espessura de 50-100µm. Após a montagem com Entellan® (Merck, Alemanha) as lâminas foram analisadas em microscópio de fluorescência (Leica DMLP, Alemanha), no qual se mediu na dentina a distância entre a primeira linha e a polpa, devido à segunda linha de deposição de marcador fluorescente não ter aparecido em todos os cortes, devido ao curto tempo entre o sacrifício e a segunda aplicação do marcador e a seguir estas lâminas foram fotografadas.

A outra hemimandíbula de cada animal, depois de lavada em água corrente, foi descalcificada em ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) 4,13% tamponado em hidróxido de sódio (NaOH), desidratadas em soluções de concentrações crescentes de álcool e incluídas em Paraplasty Plus, conforme a técnica de rotina do Laboratório de Histologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP. As amostras foram cortadas em micrótomo (Leica

Histology & E. M. Products, Modell RM2155, Alemanha), obtendo-se secções transversais ao longo eixo do incisivo com espessura de 5µm e corados com hematoxilina e eosina para análise em microscópio de luz da morfologia dos odontoblastos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados quarenta ratos (*Rattus norvegicus, Albinus, Wistar*), com idade de 60 dias e peso aproximado de 250g. Os animais foram mantidos durante todo o experimento em grupos de cinco em gaiolas de policarbonato em local com temperatura e umidade controladas, com ciclo alternado de 12 horas claro-escuro, recebendo ração balanceada padrão e água *ad libitum*, diariamente.

A amostra foi dividida de forma aleatória em dois grupos experimentais: controle e irradiado. No primeiro dia do experimento todos os animais receberam uma dose do marcador fluorescente – tetraciclina (15mg/kg, Sigma, USA) por via intraperitoneal, a fim de avaliar a quantidade de dentina neoformada após a irradiação em dente de erupção contínua. O marcador foi diluído em solução de bicarbonato de sódio 14g/L.

Após 24 horas, os animais foram pesados e anestesiados, vias intramuscular com 1,0 ml/kg de peso corpóreo de solução de Cloridrato de Ketamina (Dopalen®, Agribands do Brasil Ltda., Paulínea, SP, Brasil) e, 0,15 ml/kg de peso corpóreo de solução de Cloridrato de Xilasina (Rompun®, Bayer S.A., São Paulo, SP, Brasil). A seguir, os animais do grupo controle foram submetidos à irradiação *sham* e os animais do grupo irradiado foram irradiados na região de cabeça e pescoço com dose única de 15Gy de radiação X.

A taxa de erupção dos incisivos inferiores de cada animal foi medida com intervalos de 48 horas até o dia do sacrifício, utilizando-se para este fim uma lente com grade calibrada em lupa estereoscópica para medir a distância entre um sulco na face labial dos dentes feito com broca de diamante número 1090 (Sorensen, KG, Brasil) e a margem gengival do incisivo inferior direito. As

primeiras marcas foram realizadas no dia da irradiação e repetidas antes do seu desaparecimento, como descrito por Merzel *et al.* (2000).

Nova administração do marcador foi realizada 24 horas antes do sacrifício. Os animais foram sacrificados por aprofundamento anestésico, em grupos de 5 animais aos 3, 7, 11 e 15 dias após a irradiação.

Após o sacrifício, os animais tiveram suas hemimandíbulas dissecadas e fixadas em solução de formol 10% por 72 horas. A seguir, foi realizado um corte na face proximal do primeiro molar de cada hemimandíbula utilizando-se para este fim um disco de diamante montado em serra de baixa velocidade (Low Speed Diamond Wheel Saw, Suth Bay Technology Inc., Califórnia, USA), padronizando-se assim a região de obtenção dos cortes dos incisivos.

As peças foram lavadas em água corrente e uma hemimandíbula de cada animal foi incluída em metacrilato 0,5% em tubos de ensaio. Cortes transversais ao longo eixo do incisivo foram obtidos usando um disco de diamante montado em serra de baixa velocidade (South Bay Technology, USA), colados em lâminas de vidro e desgastados para uma espessura de 50-100 μ m. Após a montagem com Entellan® (Merck, Alemanha), as lâminas foram analisadas em microscópio de fluorescência (Leica DMLP, Alemanha), no qual se mediu na dentina a distância entre a primeira linha de deposição do marcador fluorescente e a polpa, devido à segunda linha de deposição de marcador fluorescente não ter aparecido em todos os cortes, devido ao curto tempo entre o sacrifício e a segunda aplicação do marcador e a seguir estas lâminas foram fotografadas. As medidas foram realizadas em 4 lugares pré determinados em cada lâmina, e foi feito 6 lâminas por animal.

A outra hemimandíbula de cada animal, depois de lavada em água corrente, foi descalcificada em ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) 4,13% tamponado em hidróxido de sódio (NaOH), desidratadas em soluções de concentrações crescentes de álcool e incluídas em Paraplasty Plus, conforme a técnica de rotina do Laboratório de Histologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP. As amostras foram cortadas em micrótomo (Leica Histology & E. M. Products, Modell RM2155, Alemanha), obtendo-se secções

transversais ao longo eixo do incisivo com espessura de 5µm e corados com hematoxilina e eosina para análise em microscópio de luz da morfologia dos odontoblastos.

RESULTADOS

Em função de o projeto avaliar a ação da radiação X sobre os odontoblastos e sobre a taxa de erupção de duas maneiras, os resultados foram divididos em resultados morfológicos, taxa de erupção e taxa de erupção com marcador fluorescente.

RESULTADOS MORFOLÓGICOS

Os odontoblastos dos grupos controle, em todos os tempos estudados, apresentaram-se como células alongadas, distribuídas ao redor da dentina, em paliçada, com núcleo basal, grande, arredondado e próximo à polpa. A dentina e a pré-dentina secretada por esses odontoblastos mostravam-se organizadas e distribuídas em camadas contínuas.

No grupo 3 e 7 dias após a irradiação, os odontoblastos apresentavam-se com algumas alterações como diminuição do seu tamanho e núcleo hipercromático. Em algumas áreas os odontoblastos mostravam-se dispostos de maneira desordenada ou infiltrados em direção a polpa. Não foi observada a presença da pré-dentina em algumas áreas.

Os odontoblastos dos grupos 11 e 15 dias após a irradiação apresentavam-se bem desorganizados, menores e com núcleo hipercromático. Em algumas áreas eles estavam ausentes. A produção de dentina e pré-dentina também estava desordenada, e como nos animais sacrificados aos 3 e 7 dias, observava-se que a pré-dentitna também encontrava-se ausente em algumas áreas.

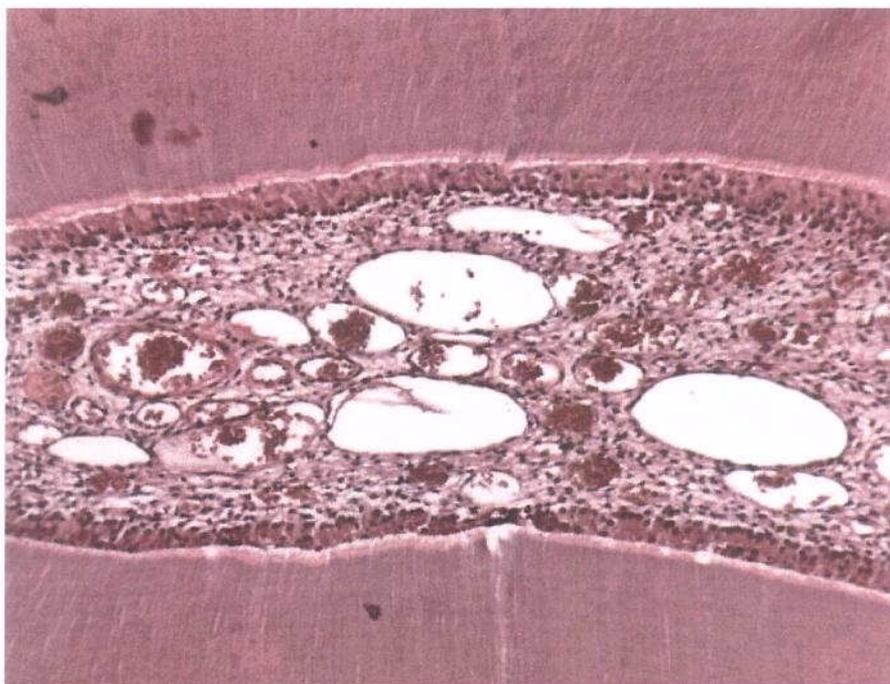


FIGURA 1. Odontoblastos se apresentaram como células alongadas, distribuídas ao redor da dentina, em paliçada, com núcleo basal, grande, arredondado e próximo a polpa.

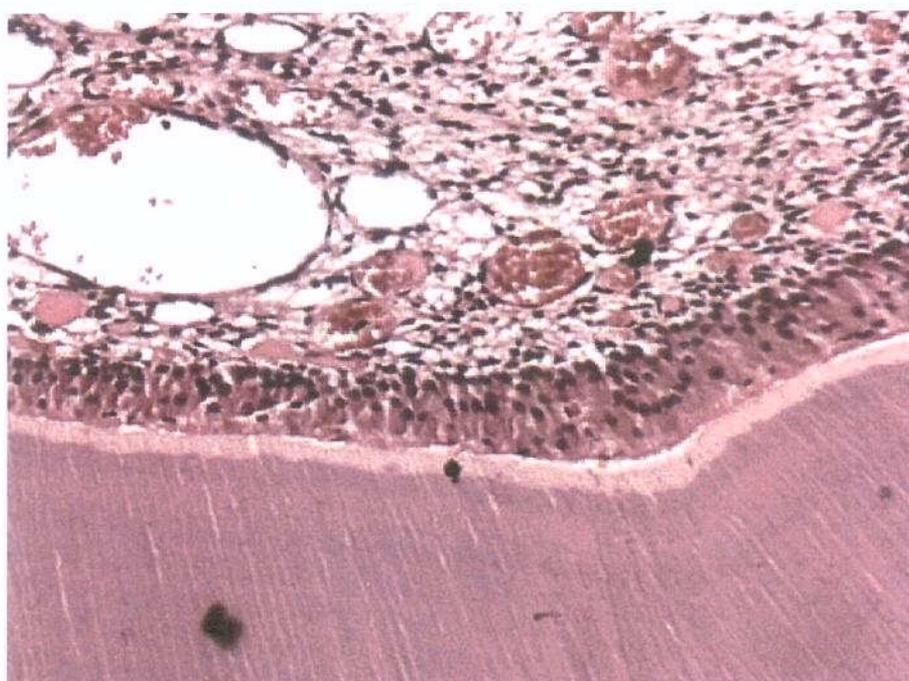


FIGURA 2. Odontoblastos com diminuição de tamanho e núcleos hiper cromáticos.

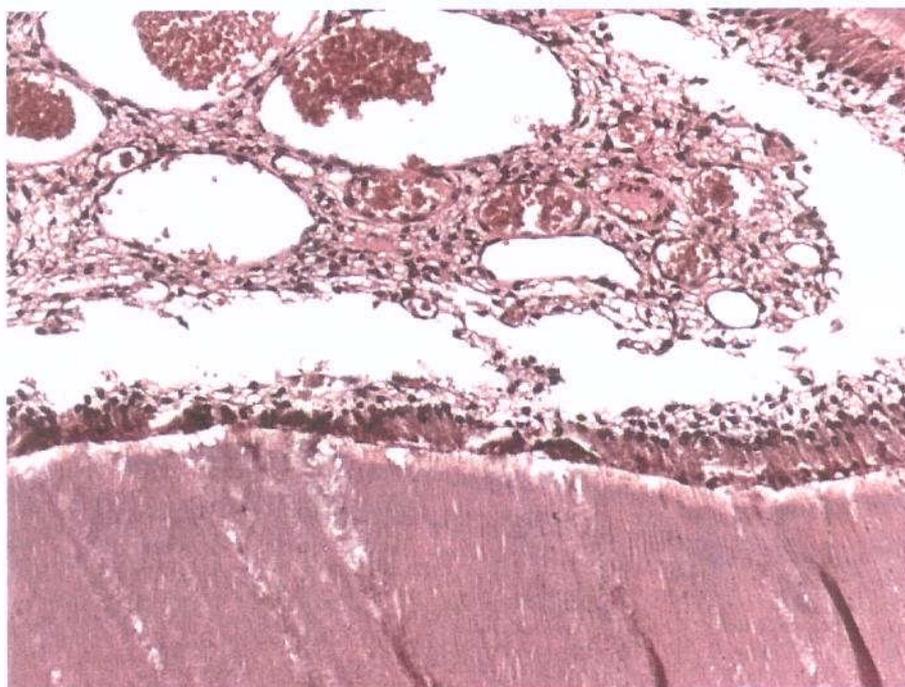


FIGURA 3. Odontoblastos desorganizados, menores, com núcleo hipercromático e em algumas áreas ausentes. A produção de dentina e pré-dentina desordenada.

RESULTADOS DA TAXA DE ERUPÇÃO

Os valores individuais da taxa de erupção dos 40 animais, divididos nos períodos experimentais de 3, 7, 11 e 15 dias, avaliada através de lente com grade calibrada em lupa estereoscópica, encontram-se no Anexo 1, e as respectivas médias, encontram-se na Tabela 1 e Figura 4.

TABELA 1. Médias da taxa de erupção dos animais dos grupos controle e irradiado, de acordo com os tempos estudados

	Taxa de erupção	
	Controle	Irradiado
3 dias	81.6	158.2
7 dias	574.2	701
11 dias	1136.4	767.8
15 dias	1659.2	1421

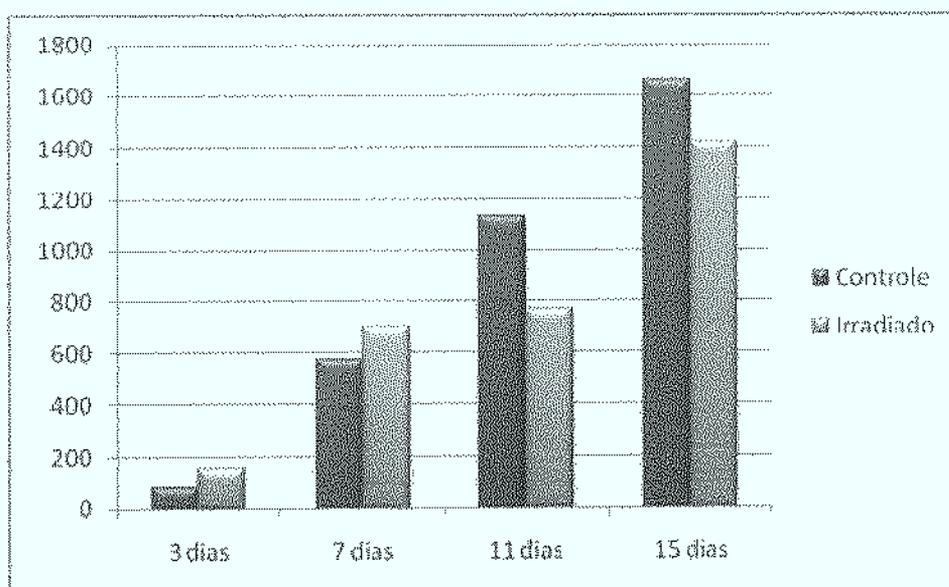


FIGURA 4. Distribuição das médias da taxa de erupção dos animais dos grupos controle e irradiado, de acordo com os tempos estudados

A interpretação dos valores da Tabela 1 e da Figura 1 mostrou um aumento da taxa de erupção com o passar dos dias, tanto no grupo controle quanto no grupo irradiado. Esta se mostrou maior nos animais do grupo controle aos 3, 11 e 15 dias. Aos 7 dias, a taxa de erupção foi maior para o grupo irradiado. A análise estatística dos dados mostrou que as diferenças entre a taxa de erupção dos animais controle e irradiado dos grupos 3 e 7 dias, não foram estatisticamente significantes ($p=0,095$ e $0,125$, respectivamente). Enquanto que nos grupos 11 e 15 dias a diferença entre os grupos controle e irradiado, foi estatisticamente significativa ($p<0,05$).

RESULTADOS DA TAXA DE ERUPÇÃO COM MARCADOR FLUORESCENTE

Os valores individuais da taxa de erupção medidas através da deposição de marcador fluorescente dos 40 animais, divididos nos períodos experimentais de 3, 7, 11 e 15 dias encontram-se no Anexo 2, e as respectivas médias, encontram-se na Tabela 2 e Figura 2.

TABELA 2. Médias da taxa de erupção dos animais dos grupos controle e irradiado, de acordo com os tempos estudados

	Taxa de erupção	
	Controle	Irradiado
3 dias	157.5	141.6
7 dias	326.6	318.6
11 dias	461.6	454
15 dias	574.1	466.9

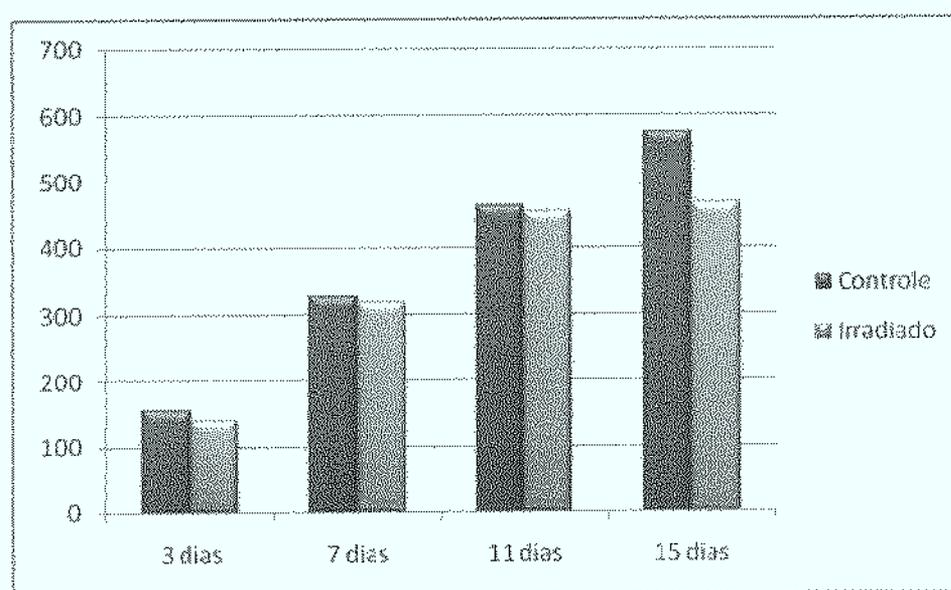


FIGURA 5. Distribuição das médias da taxa de erupção dos animais dos grupos controle e irradiado, de acordo com os tempos estudados

A interpretação dos valores da Tabela 2 e da Figura 2 mostrou um aumento da taxa de erupção com o passar dos dias, havendo pequenas diferenças entre os grupos controle e irradiado. A análise dos dados mostrou que as diferenças entre a taxa de erupção dos animais controle e irradiado não foram estatisticamente significantes ($p=0,058$; $0,529$; $0,622$; $0,286$ respectivamente).

DISCUSSÃO

Os efeitos da radiação no desenvolvimento dentário têm sido discutidos por vários autores. Estes efeitos dependem da dose, de outros fatores de exposição, como área irradiada, tipo de radiação, ritmo de aplicação desta radiação e do estágio de desenvolvimento dentário no momento da irradiação. Neste trabalho avaliamos a ação da radiação X sobre a morfologia dos odontoblastos, a produção de dentina e taxa de erupção dentária.

Assim como Gartner *et al.* pudemos observar alteração morfológica tanto dos odontoblastos, quanto dos ameloblastos, entretanto estas células não foram avaliadas na nossa pesquisa. Mas pelo observado em relação à taxa de erupção, que apresentou uma diminuição, pode-se supor que como observado por Gartner *et al.*, também houve um atraso no desenvolvimento dentário dos animais utilizados nesta pesquisa.

Na avaliação subjetiva da erupção dentária com marcador fluorescente, mostrou uma menor quantidade de deposição de dentina nos animais irradiados quando comparados com os animais que não receberam irradiação, aumentando essa diferença entre os grupos com o passar dos dias. Por exemplo, a diferença entre a quantidade de dentina dos animais após 15 dias da irradiação é maior do que dos animais do grupo 3 dias. Mesmo sendo possível essa observação, não obtivemos diferença estatisticamente significativa. Enquanto que na avaliação da erupção dentária com a lupa estereoscópica observamos a mesma diferença e obtivemos diferença estatisticamente significativa.

Merino *et al.*, em 1998, afirmaram que interferências nos estágios mais tardios do desenvolvimento dentário, como é o caso do nosso trabalho, ou dose de menor intensidade podem promover microdontia, anomalias de forma e estrutural da coroa e/ou raiz, erupção prematura ou tardia. No presente trabalho foi observado um atraso na erupção dos incisivos dos animais irradiados com uma dose única de radiação nos estágios tardios do desenvolvimento dentário.



CONCLUSÃO

Este estudo apresenta resultados similares a algumas pesquisas descritas anteriormente. A radiação X, em dose única, apresenta modificações na morfologia dos odontoblastos e na taxa de erupção dentária. Comparando com estudos anteriores similares a esse, pode-se observar que houve desorganização da dentina e irregularidades na mesma, assim como alterações no tamanho e morfologia dos odontoblastos. Com relação à taxa de erupção dentária, não houve diferença estatística significativa entre os dois grupos quando da análise do marcador fluorescente, m.

BIBLIOGRAFIA

1. Adkins KF. The effect of 1200R of X-radiation on dentinogenesis in the mandibular teeth of rats. *Arch Oral Biol.* 1967; 12: 1569-76.
2. English JA, Schlack CA, Ellinger F. Oral manifestations of ionizing radiation. *J Dental Res.* 1954; 33(3): 377-88.
3. Gartner LP, Hiatt JL, Provenza DV. Effects of ionizing radiation on incisor development of the prenatal mouse. *Acta Anat.* 1977; 98: 367-75.
4. Gorski JP, Marks SC Jr. Current concepts of biology of tooth eruption. *Crit Rev Oral Biol Med.* 1992; 3(3): 185-206.
5. Gowgiel JM. Observations on the phenomena of tooth eruption. *J. Dent Res.* . 1967; 46(6): 1325-29.
6. Horn Y, Markitziu A, Ulmansky M. Effect of single versus fractionated doses of X-radiation on incisors in rats. *J Dent Res.* 1965; 54(2): 379-83.
7. Manzi FR. Efeito da radiação ionizante no desenvolvimento dentário em ratos. (Tese – Doutorado). Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Universidade Estadual de Campinas. 2005.
8. Marks SC Jr, Schroeder HE. Tooth eruption: theories and facts. *Anat Rec.* 1996; 245(2): 374-93.

9. Merino C, Schroeder HE, Ballesta G, Jimenez R, Gonzales H. Dental anomalies caused by oncological treatment: case report. *J Clin Pediatr Dent.* 1998; 22(3): 261-4.
10. Merzel J, Novaes PD, Furlan S. A histological study of root-resected and root-transected rat incisors when eruption ceases, shortly before they are exfoliated from the socket. *Arch Oral Biol.* 2000; 45(4): 315-22
11. Ranggard L. Tetracycline as a marker in hard tissue research: effects on enamel formation in rat maxillary incisors. *Scand J Dent Res.* 1989; 97: 381-6.
12. Salmon CR. Remodelação óssea do periodonto de incisivo de rato em erupção normal e alterada: estudo com marcadores fluorescentes (Dissertação – Mestrado). Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Universidade Estadual de Campinas. 2004.
13. Ubios AM, Piloni MJ, Cabrini RL. Mandibular growth and tooth eruption after localized x-radiation. *J Oral Maxillofac Surg.* 1992; 50: 153-6

ANEXO 1

GRUPOS	TAXA DE ERUPÇÃO						
Cont3dias-1	69						
Cont3dias-2	131						
Cont3dias-3	72						
Cont3dias-4	59						
Cont3dias-5	77						
IRR3dias-6	73						
IRR3dias-7	76						
IRR3dias-8	138						
IRR3dias-9	243						
IRR3dias-10	261						
Cont7dias-11	178	320	237				
Cont7dias-12	66	206	243				
Cont7dias-13	103	155	188				
Cont7dias-14	193	221	218				
Cont7dias-15	217	172	154				
IRR7dias-16	154	267	182				
IRR7dias-17	155	336	362				
IRR7dias-18	157	324	330				
IRR7dias-19	119	192	331				
IRR7dias-20	107	187	302				
Cont11dias-21	212	339	231	236	190		
Cont11dias-22	180	393	44	245	292		
Cont11dias-23	91	226	250	177	344		
Cont11dias-24	112	263	182	236	369		
Cont11dias-25	60	337	132	259	282		
IRR11dias-26	151	186	159	299	229		
IRR11dias-27	52	229	261	212	224		
IRR11dias-28	53	245	118	211	225		
IRR11dias-29	249	442	MORREU	MORREU	MORREU		
IRR11dias-30	121	223	248	137	256		
Cont15dias-31	148	318	124	246	426	268	229
Cont15dias-32	191	343	207	235	312	169	286
Contt15dias-	252	222	181	291	224	202	124
Cont15dias-34	58	383	198	102	386	287	145
Cont15dias-35	76	177	278	250	411	131	416
IRR15dias-36	97	226	267	230	149	146	334
IRR15dias-37	146	133	185	92	448	156	168
IRR15dias-38	165	243	225	175	300	212	329
IRR15dias-39	183	315	285	88	280	221	128
IRR15dias-40	145	132	162	206	237	152	145

ANEXO 2

Animais	lâminas	Medidas	Medidas	Medidas	Medidas
1	1	262	157	232	195
1	2	166	194	106	81
1	3	174	167	127	147
1	4	134	123	189	135
1	5	145	135	134	158
1	6	139	131	128	163
2	1	142	116	124	
2	2	128	155	146	136
2	3	*	*	*	*
2	4	*	*	*	*
2	5	167	142	109	141
2	6	120	197	122	145
3	1	148	160	173	188
3	2	149	184	161	179
3	3	183	185	184	170
3	4	147	135	199	142
3	5	160	184	148	210
3	6	211	142	202	151
4	1	183	178	142	186
4	2	192	171	164	173
4	3	165	153	172	128
4	4	135	181	150	152
4	5	143	197	186	211
4	6	171	158	188	172
5	1	158	172	146	134
5	2	146	153	154	139
5	3	161	158	167	122
5	4	151	135	120	187
5	5	207	161	171	137
5	6	153	119	180	154
6	1	122	148	171	118
6	2	158	133	126	109
6	3	154	111	107	137
6	4	123	157	148	137
6	5	115	160	125	118
6	6	113	115	159	134
7	1	150	163	127	161
7	2	173	135	158	160
7	3	*	*	*	*
7	4	*	*	*	*
7	5	133	121	117	144

7	6	170	109	155	104
8	1	134	163	*	*
8	2	143	*	*	*
8	3	187	142	*	*
8	4	126	177	*	*
8	5	113	178	*	*
8	6	*	*	*	*
9	1	143	167	152	136
9	2	130	131	122	164
9	3	128	133	153	149
9	4	160	123	139	115
9	5	98	99	111	144
9	6	112	122	110	106
10	1	*	*	*	*
10	2	145	139	171	*
10	3	165	154	141	*
10	4	154	121	155	144
10	5	131	173	140	165
10	6	133	147	182	*
11	1	264	281	279	277
11	2	320	292	312	352
11	3	311	363	329	302
11	4	289	306	385	393
11	5	361	294	329	389
11	6	362	381	340	356
12	1	340	251	344	352
12	2	253	244	352	262
12	3	250	362	304	280
12	4	339	371	280	299
12	5	314	318	349	349
12	6	332	279	316	422
13	1	340	321	282	351
13	2	332	282	360	341
13	3	296	331	444	371
13	4	347	331	310	411
13	5	334	386	384	312
13	6	371	340	381	332
14	1	302	269	*	*
14	2	286	233	470	315
14	3	281	307	311	*
14	4	325	319	361	306
14	5	322	339	321	*
14	6	350	*	334	*
15	*	Não	Não	Não	Não

		polimerizou	polimerizou	polimerizou	polimerizou
16	1	275	321	335	294
16	2	345	269	348	307
16	3	284	*	374	*
16	4	371	407	305	338
16	5	320	395	*	*
16	6	420	336	*	*
17	1	277	288	299	282
17	2	304	360	288	305
17	3	284	317	317	350
17	4	266	344	291	236
17	5	354	304	374	342
17	6	286	279	322	345
18	1	358	313	308	351
18	2	313	323	292	376
18	3	311	381	316	*
18	4	310	333	329	394
18	5	370	321	392	398
18	6	318	334	291	366
19	1	*	*	*	*
19	2	315	211	337	304
19	3	268	332	*	*
19	4	321	337	*	*
19	5	*	*	*	*
19	6	267	280	269	192
20	1	263	*	329	*
20	2	290	337	236	*
20	3	272	360	292	310
20	4	350	310	277	281
20	5	382	298	318	261
20	6	351	402	310	369
21	1	*	*	*	*
21	2	458	506	545	407
21	3	496	456	411	524
21	4	462	447	523	421
21	5	463	421	432	514
21	6	460	418	447	419
22	1	453	416	*	*
22	2	495	476	460	490
22	3	538	558	464	425
22	4	533	538	461	474
22	5	472	461	494	543
22	6	462	533	509	*
23	1	513	*	*	*

23	2	*	*	*	*
23	3	482	375	509	*
23	4	453	382	529	484
23	5	485	407	495	417
23	6	433	425	470	*
24	1	385	375	453	387
24	2	403	409	496	375
24	3	492	418	418	413
24	4	413	400	450	562
24	5	383	445	476	471
24	6	438	396	449	420
25	1	436	457	531	429
25	2	452	512	373	406
25	3	436	478	400	551
25	4	439	461	402	522
25	5	489	490	531	561
25	6	419	468	507	*
26	1	366	392	423	*
26	2	392	382	518	*
26	3	401	*	432	*
26	4	421	533	384	*
26	5	528	394	442	502
26	6	418	*	462	*
27	1	543	386	428	376
27	2	432	349	427	*
27	3	386	*	*	*
27	4	514	618	430	514
27	5	493	470	558	509
27	6	492	419	*	*
28	1	491	450	409	465
28	2	428	370	479	327
28	3	409	367	490	482
28	4	431	408	502	399
28	5	460	498	447	417
28	6	522	495	452	435
29		Morreu	Morreu	Morreu	Morreu
30	1	538	516	482	523
30	2	483	505	509	557
30	3	478	476	585	427
30	4	475	427	442	580
30	5	472	447	578	443
30	6	455	446	447	469
31	1	*	*	*	*
31	2	*	*	*	*

31	3	498	*	524	*
31	4	544	592	577	*
31	5	521	597	*	*
31	6	539	584	548	619
32	1	*	*	*	*
32	2	*	*	*	*
32	3	547	565	582	590
32	4	576	*	536	*
32	5	596	544	530	*
32	6	615	575	*	*
33	1	*	*	*	*
33	2	*	*	*	*
33	3	568	605	*	*
33	4	555	*	*	*
33	5	*	*	*	*
33	6	*	*	*	*
34	1	*	*	*	*
34	2	529	574	554	569
34	3	570	624	567	587
34	4	575	666	573	599
34	5	612	593	575	*
34	6	610	572	551	583
35	1	682	531	541	542
35	2	652	556	575	642
35	3	640	547	646	623
35	4	631	555	533	645
35	5	642	527	*	*
35	6	630	548	556	617
36	1	356	403	402	462
36	2	357	545	433	524
36	3	351	579	409	*
36	4	526	374	468	*
36	5	389	353	505	*
36	6	369	366	431	*
37	1	*	*	*	*
37	2	518	*	*	*
37	3	520	*	632	*
37	4	600	541	716	*
37	5	662	765	570	610
37	6	722	616	*	*
38	1	305	363	352	349
38	2	348	384	376	318
38	3	382	375	339	321
38	4	399	397	373	377

38	5	409	402	452	390
38	6	360	387	330	398
39	*	Não polimerizou	Não polimerizou	Não polimerizou	Não polimerizou
40	1	439	454	486	498
40	2	378	529	462	450
40	3	*	*	*	*
40	4	*	*	*	*
40	5	467	457	442	490
40	6	453	376	513	460

UNICA - UNOP
BIBLIOTECA