

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENDODONTIA**

**O ENVELHECIMENTO E SUAS REPERCUSSÕES NA ENDODONTIA**

**Guilherme Wolff Colpo**

Porto Alegre – RS

Dezembro 2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENDODONTIA

**O ENVELHECIMENTO E SUAS REPERCUSSÕES NA ENDODONTIA**

Autor: GUILHERME WOLFF COLPO

Orientador: Profa. ROBERTA KOCHENBORGER SCARPARO

Monografia apresentada como parte  
dos requisitos obrigatórios para a  
obtenção do título de especialista  
em Endodontia.

Porto Alegre – RS  
2009

GUILHERME WOLFF COLPO

**O ENVELHECIMENTO E SUAS REPERCUSSÕES NA ENDODONTIA**

Monografia apresentada como parte  
dos requisitos obrigatórios para a  
obtenção do título de especialista  
em Endodontia.

Porto Alegre, 3 de Dezembro de 2009

Banca examinadora

---

Profa. Roberta Kochenborger Scarparo  
Orientadora

---

Profa. Fabiana Soares Grecca  
Examinadora

---

Prof. João Ferlini Filho  
Examinador

“O envelhecimento deve ser visto de uma forma natural, pois só não envelhece quem morre antes ou jamais existiu”.

Guilherme Wolff Colpo, 2009.

## **AGRADECIMENTOS**

A minha filha MARIANA: o pai te ama!  
Agradeço em especial a Dargiana Dier Colpo, minha esposa, pela sua companhia,  
compreensão da minha ausência, colaboração ao longo do curso e estar gerando  
minha filha.

Aos meus pais, Pedro Vitório Colpo e Nádia Regina Wolff Colpo, responsáveis pela  
base de meu ensino e caráter.

A todos os professores do curso de especialização de Endodontia da UFRGS.  
A Profa. Orientadora Roberta Kochenborger Scarparo, pelo apoio e dedicação na  
elaboração desta monografia.

A Profa. Maria Beatriz Ferreira, pela atenção e disponibilidade.  
Ao Prof. Marcus Vinícius Reis Só, que me auxiliou a dar os primeiros passos na  
endodontia.

Ao Prof. Luis Alberto de Lorenzi Arteché, pelo incentivo na busca de novos  
conhecimentos.

## RESUMO

O envelhecimento biológico é um fenômeno universal, dinâmico, progressivo e comum a todos os seres vivos. O envelhecimento da população brasileira acompanha uma tendência internacional. Nesse sentido, parece importante que o cirurgião-dentista esteja atento à repercussão das condições sistêmicas e sócio culturais na prática odontológica e as especificidades do manejo clínico em idosos. Modificações histológicas, celulares e moleculares da polpa e alterações anatômicas da estrutura dental fazem com que o planejamento clínico em idosos deva ser individual e diferenciado. O objetivo desta revisão de literatura é discutir as repercussões do processo de envelhecimento e alternativas de tratamento endodôntico frente às características dele decorrentes. Ainda hoje, apesar da demanda por informações acerca do tema, faltam respostas na literatura que embasem protocolos para atender as especificidades da crescente população idosa.

**Palavras chave:** Endodontia – Envelhecimento – Dentina – Polpa dentária.

## **ABSTRACT**

Biological aging is a universal phenomenon, dynamic, progressive and common to all humans. The aging of the Brazilian population follows an international trend. It is important for the dental surgeon to be aware of the impact of the systemic and socio-cultural conditions in dental practice, as much as the issues of clinical management in the elderly. Clinical planning in the elderly must be individual and different, due to histological modifications, cellular and molecular pulp and anatomical changes of the dental structure. The purpose of this review is to discuss the consequences of the aging process and alternatives in endodontic treatment that better fit to this condition. Even today, there is a lack of studies, and despite the need for information about this topic, there is a shortfall in literature about protocols that serve to the needs of the increasing elderly

**Key words:** Endodontic – Ageing – Dentin – Dental pulp.

## SUMÁRIO

RESUMO.....	6
ABSTRACT.....	7
INTRODUÇÃO.....	9
REVISÃO DE LITERATURA	
1. Alterações Sistêmicas.....	11
1.1 Principais alterações que acometem idosos.....	11
1.2 Repercussões das alterações sistêmicas no cuidado odontológico.....	13
2. Alterações dos tecidos dentários decorrentes do envelhecimento.....	17
2.1 Alterações referentes à biologia dos tecidos.....	17
2.2 Alterações morfológicas e estruturais.....	23
3. Implicações Clínicas do envelhecimento no tratamento endodôntico.....	26
3.1 Particularidades durante avaliação, diagnóstico e planejamento.....	26
3.2 Possibilidade de tratamento endodôntico conservador no idoso.....	28
3.3 Particularidades na realização do tratamento endodôntico.....	32
3.4 Particularidades na preservação do tratamento endodôntico.....	34
4. Discussão.....	36
4.1 Conduta frente às particularidades do público idoso.....	36
4.2 Conduta frente às particularidades clínicas.....	38
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45

## INTRODUÇÃO

O envelhecimento biológico é um fenômeno universal, dinâmico, progressivo e comum a todos os seres vivos. O processo do envelhecimento está relacionado a alterações biológicas, psicológicas e sociais, sendo essas observadas em indivíduos com idade mais jovem ou avançada, em maior ou menor grau, de acordo com características genéticas e hábitos comportamentais (VEIGA, 1998). Estes fatores, associados à inexistência de marcadores biofisiológicos eficazes e confiáveis do processo de envelhecimento, justificam a dificuldade de se definir a idade biológica (NETTO, 2006).

Devido a essa dificuldade, a Organização Mundial da Saúde (OMS), considera como indivíduos idosos aqueles que possuem idade superior a 60 anos, em países em desenvolvimento, e 65 anos em países desenvolvidos, ou seja, utiliza a idade cronológica, mesmo que exista uma grande variabilidade de diferenças biológicas, psicológicas e sociais entre as pessoas nessa faixa etária da população.

Para SCHNEIDER (2008), o conceito de idade é multidimensional e não é uma boa medida do desenvolvimento humano. A idade e o processo de envelhecimento possuem outras dimensões e significados que extrapolam as dimensões da idade cronológica. GUIMARÃES (2006) acrescenta que o desenvolvimento individual ocorre em múltiplas esferas, como família, trabalho, educação, lazer, dentre outros. Segundo BEE (1997) o processo de envelhecimento é uma experiência heterogênea, vivida individualmente.

A *senescência* é o aspecto biológico do envelhecimento e, desconsiderando eventuais doenças, está relacionado ao envelhecimento cronológico natural. Ao contrário *senilidade* é o termo aplicado à velhice patológica. Nesse sentido, idosos podem ser independentes, parcialmente dependentes e totalmente dependentes, NETTO (2006).

O aumento da expectativa de vida e o crescimento concomitante da proporção de indivíduos idosos em relação à população em geral representam uma mudança

significativa nos padrões demográficos (BRUNETTI, 2002). Segundo estimativas, realizadas pela OMS, a população idosa que representava cerca de 6,9% da população (2000), será 16,4% (2050).

O envelhecimento da população brasileira acompanha uma tendência internacional. Segundos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a população de idosos representava 7,3% da população no ano de 1991, já em 2006 era cerca de 9,1%. Estima-se que, em 2025, o país terá cerca de 32 milhões de pessoas com idade superior a 60 anos, ocupando o sexto lugar mundial. Hoje, a esperança de vida ao nascer no Brasil é de 72,35 anos e no estado do Rio Grande do Sul é de 74,75 anos. Esta inversão da pirâmide etária ocorrida nos últimos anos é devida a diminuição da taxa de fecundidade e aumento do número de anos vividos pelas pessoas, resultando numa maior proporção de idosos.

Baseado nestes dados sobre o envelhecimento diversos autores citam, entre eles BRUNETTI (1998), que o atendimento odontológico ao idoso deve abranger não só o campo tecnicista, como também o social, psicológico, farmacêutico, além das interações com a medicina e a multidisciplinaridade das várias profissões que devem atuar conjuntamente objetivando uma melhor qualidade na prestação de serviços.

De acordo com NEWTON (1994) o desejo de receber tratamento endodôntico, entre os pacientes idosos, tem crescido consideravelmente nos últimos anos. Estes pacientes estão cientes de que o tratamento pode ser realizado de modo confortável e que a idade não é um fator para o prognóstico do caso. O tratamento endodôntico deve ser oferecido, além da manutenção do elemento dentário, como uma alternativa favorável ao trauma e ao custo da substituição protética.

O processo de envelhecimento repercute em diversos órgãos e tecidos de nosso organismo, interagindo em sua capacidade funcional. No complexo Dentina/Polpa não é diferente, devendo estar, os cirurgiões-dentistas, atentos a estas modificações para poder propiciar um atendimento adequado. O objetivo desta revisão de literatura é discutir as repercussões do processo de envelhecimento e alternativas de tratamento endodôntico frente às características dele decorrentes.

## 1. ALTERAÇÕES SISTÊMICAS

### 1.1 Principais alterações que acometem Idosos

As alterações sistêmicas decorrentes do envelhecimento ficaram evidenciadas no estudo de TERRA (2002), em que através de um inquérito realizado com endodontistas, citaram que as maiores dificuldades encontradas pelo endodontista frente a um paciente idoso são: acesso ao canal radicular, múltiplas doenças sistêmicas, utilização de medicamentos, limitação na abertura de boca e posicionamento na cadeira odontológica.

Para atender às necessidades endodônticas da população de idosos deve-se conhecer as alterações que ocorrem na cavidade oral e complexo dentinopulpar, ter uma visão integral do paciente a ser tratado. De acordo com COMARCK (2002) o profissional deve possuir conhecimentos sobre os princípios da medicina interna, o processo de envelhecimento, a patofisiologia das doenças crônicas mais comuns, a farmacologia dos vários medicamentos usados, a interação das doenças sistêmicas com a saúde oral, o adequado diagnóstico das doenças orais, assim como a prática odontológica em domicílios e hospitais. Para DE DEUS (1992) o profissional precisa ter conhecimentos sobre doenças e seus tratamentos, e ainda, estar embasado em conhecimento científico que permita analisar as individualidades de cada paciente.

Segundo CHAIMOWICZ (1997) existe uma correlação direta entre os processos de transição demográfica e epidemiológica. De um modo geral a queda inicial da mortalidade ocorreu devido a avanços na medicina, principalmente pela descoberta da *penicilina*, e por melhorias das condições sanitárias, diminuindo as doenças infecciosas, cuja mortalidade era elevada em jovens. Estes “jovens” começaram a envelhecer e, com isso, passaram a conviver com fatores de risco para doenças crônico-degenerativas e, na medida em que cresce o número de idosos e aumenta a expectativa de vida, tornam-se mais freqüentes as complicações daquelas moléstias. Modifica-se o perfil de saúde da população; ao invés de processos agudos que “se resolvem” rapidamente através da cura ou do óbito,

tornam-se predominantes as doenças crônicas e suas complicações, que implicam em décadas de utilização dos serviços de saúde.

BAUER (2006) relata que o envelhecimento envolve uma série de alterações que afetam a integridade de diversos tecidos, de maneira qualitativa e quantitativa. Essas alterações levam à deteriorização da saúde e a perda na capacidade dos indivíduos cuidarem de si próprios e na qualidade de vida em geral.

O declínio da função imune como consequência do processo de envelhecimento é denominado de *imunosenescência*. Existe uma generalizada diminuição da resposta imune idade-relacionada, a qual leva ao aumento da suscetibilidade a infecções, doenças crônico-inflamatórias, cardiovasculares e ao aparecimento de neoplasias, principais causas que contribuem para a morbidade e mortalidade do idoso (LUZ, 2006; VEIGA, 1998).

Segundo a Organização Mundial de Saúde as maiores prevalências de morbidade e mortalidade são decorrentes de doenças cardiovasculares, cerebrovasculares e neoplasias. Podemos acrescentar ainda doenças degenerativas como as demências, doença de Alzheimer e mal de Parkinson, além de diabetes mellitus, artrite reumatóide, pneumonia e osteoporose com prevalência aumentada entre os indivíduos idosos. Em comum, estas doenças, apresentam características que podem trazer limitações tanto psíquicas como físicas a essas pessoas.

CAMARANO (2006) relata que as doenças crônicas antes de representarem um risco de vida constituem uma ameaça à autonomia e independência do indivíduo. A longevidade tem implicações importantes para a qualidade de vida, podendo trazer problemas com consequências sérias nas diferentes dimensões da vida humana, física, psíquica e social.

## **1.2 Repercussões das alterações sistêmicas no cuidado odontológico**

Para DANTAS (1996) o profissional precisa conhecer e prevenir as implicações odontológicas que poderão ocorrer devido à problemas médicos. O conhecimento sobre as doenças e seus respectivos tratamentos também são necessários, para que sua atuação não interfira com o regime do tratamento médico instituído, levando em conta as características individuais de cada paciente.

Com o envelhecimento, ocorre um aumento das patologias em relação a indivíduos mais jovens. Mudanças fisiológicas são inúmeras, afetando diferentes órgãos e variando de acordo com influências genéticas, ambientais e psicológicas. Esses pacientes geralmente apresentam mais de um problema de saúde e recebem diversos fármacos. Segundo WANNMACHER e FERREIRA (1999) existem procedimentos odontológicos que devem ser reajustados em pacientes portadores de determinadas doenças ou em uso crônico de alguns medicamentos. Tanto doenças quanto medicamentos determinam alterações nas condições orgânicas, influenciando eventos associados à prática odontológica, como ansiedade, dor, sangramento, dentre outros.

Medicamentos utilizados pelos pacientes podem interagir com aqueles de emprego odontológico, determinando efeitos adversos. FERRONI (1999) realizou um estudo com 184 idosos, sendo que 41,3% utilizavam três ou mais drogas diariamente e 18,5% ingerem pelo menos uma medicação imprópria. Estudos sugerem que os idosos norte-americanos usam um terço de todas as medicações prescritas nos EUA. Os dentistas devem estar cientes das potenciais complicações que os medicamentos podem criar na cavidade oral e desenvolver planos de tratamento adequados para seus pacientes, considerando o impacto dos medicamentos utilizados sobre a cavidade oral.

De acordo com MCGRATH e BEDI (2008) as doenças da cavidade oral geralmente não são fatais para os idosos, porém podem afetar a sua capacidade de comer, falar e socializar, diminuindo a qualidade de vida. No entanto, a incidência de câncer no Brasil é alta, sendo que são registrados, anualmente, aproximadamente

10.890 novos casos de câncer de boca em nosso país. Os cirurgiões-dentistas devem estar atentos a esta situação, para prevenir e encaminhar os pacientes se for o caso, a realizarem o tratamento minimizando os riscos e melhorando a qualidade na sobrevivência destes. BRUNETTI (2002) enfatiza que a atividade adequada do sistema estomatognático é de grande importância para a saúde geral do paciente, principalmente no que concerne ao processo digestivo e a nutrição. PATIL e PATIL (2009) relatam que, embora não seja absolutamente necessária para a digestão de alimentos, uma dentição em funcionamento proporciona uma maior oportunidade na variação da dieta e apreciação de alimentos. Além disto, serve como manutenção da aparência repercutindo na socialização, habilidades de comunicação e relações interpessoais.

Os cuidados no atendimento ao paciente idoso não se restringem aos procedimentos clínicos. O planejamento odontológico deve ser feito cuidadosamente e de acordo com as características específicas de cada paciente. De acordo com NEWTON (1994) os hábitos diários pessoais, de alimentação e descanso devem ser considerados, bem como qualquer plano de medicação.

Segundo FELLER (2002) os cuidados no planejamento do tratamento odontológico não devem alterar, em demasia, na rotina do paciente. Pacientes com doenças sistêmicas, por exemplo, com cardiopatias, devem ser atendidos, de preferência, na segunda metade da manhã ou no início da tarde. De acordo com ANDRADE (1999) o risco de acidente vascular cerebral é maior no início da manhã, principalmente em pacientes com história prévia da doença. Pacientes com distúrbios renais ou que fazem uso de diuréticos devem ser questionados ou pedir para que avisem sobre a necessidade de utilizar o banheiro, sem constrangimentos.

A consulta inicial é de fundamental importância para uma condução correta do tratamento endodôntico e conseqüente sucesso do tratamento a ser realizado. Segundo WERNER *et al.* (2006) as alterações fisiológicas e patológicas de cabeça e pescoço do idoso podem ser reconhecidas pelo cirurgião-dentista mediante uma minuciosa anamnese e um exame físico sistematizado.

A anamnese, realizada com os pacientes idosos, deve ser bastante criteriosa; uma vez que, fatores sistêmicos podem levar ao insucesso de todo um procedimento baseado em normas gerais. Além disto, um prontuário bem realizado serve como um importante documento odontolegal.

O paciente deve se sentir confortável na cadeira odontológica, mesmo que seja mais difícil para o profissional, pois geralmente o encosto deve ficar o mais elevado possível. Deve-se executar, em cada sessão, a maior quantidade de trabalho possível, levando-se em consideração a fadiga muscular particular de cada paciente. Observar que o dique de borracha dificulta a visualização desse cansaço, permitindo momentos em que o paciente feche um pouco a boca até tocar o grampo, NEWTON (1994) ; FELLER (2002).

Segundo CAETANO *et al.* (2006) o atendimento adequado visa a fazer com que o paciente se sinta bem recebido, confiante e seguro quando na presença dos profissionais que estarão lhe prestando o atendimento odontológico.

Conforme KAISER *et al.* (2006) com o envelhecimento pode ocorrer uma série de declínios nas funções sensoriais do indivíduo, especialmente relacionados à audição, visão e motora. MOELLER (1989) realçou a necessidade dos profissionais de saúde preocuparem-se com as desvantagens sensoriais e motoras dos idosos e procurar facilitar seu tratamento.

Na esfera do processamento auditivo, existe uma redução pronunciada da habilidade de entender as palavras. Por isso, a conversação durante a anamnese deve ser dirigida, rica em ênfase e entonação. Para CHÁVEZ e SHIP (2000) as perdas auditivas podem provocar um conjunto de problemas sociais, orais e sistêmicos que se tornam evidentes na consulta odontológica.

Os cuidados iniciam-se na chegada do indivíduo, permitindo, assim, facilidade no acesso e locomoção, além de proporcionar um mecanismo de proteção para o idoso. As limitações visuais e físicas requerem que se façam algumas modificações nos ambientes de atendimento odontológico. Algumas modificações propostas são:

portas com vão amplo e bem sinalizadas, salas amplas, iluminação adequada, evitar desníveis no piso, assim como excessivamente lisos, na sala de espera utilizar cadeiras com apoios laterais, móveis com arestas arredondadas e banheiros adequados. Fazem parte dos atributos do profissional que deseja atender o paciente geriátrico proporcionar um ambiente acessível, seguro e confortável, CAETANO *et al.* (2006).

Pacientes com idade avançada e com boa saúde geral, independentes e que podem locomover-se para receber atendimento odontológico no consultório, podem e devem receber tratamentos restauradores complexos, BRUNETTI *et al.* (2002). No entanto, devido à grande variabilidade das condições sistêmicas nem sempre isto é possível. Indivíduos portadores de doenças crônico-degenerativas, com algum grau ou totalmente dependentes, com famílias menores em que todos os membros precisam trabalhar são fatores que dificultam a ida do idoso ao consultório.

Segundo JORGE (2006) a assistência domiciliar é uma modalidade de atenção à saúde pela qual uma equipe multiprofissional realiza suas ações no próprio local de moradia do paciente, visando sua recuperação, estabilização do quadro clínico e/ou reabilitação biopsicossocial. BERKEY *et al.* (1993) destacou que esforços específicos devem ser realizados para eliminar ou minimizar as barreiras existentes para o tratamento adequado de idosos dependentes. Segundo BRUNETTI *et al.* (2002) diversos tipos de equipamentos odontológicos estão atualmente disponíveis para o tratamento de pacientes dependentes.

Equipamento odontológico portátil



Atendimento odontológico domiciliar



## 2. ALTERAÇÕES DOS TECIDOS DENTÁRIOS DECORRENTES DO ENVELHECIMENTO

FACHIN *et al.* (2002) relata que a polpa apresenta alterações graduais com a idade que podem ser divididas em: naturais (cronológicas) decorrentes da substituição do arcabouço celular por mineral; alterações fisiopatológicas como resultado de lesões ao complexo *dentinopulpar*, oriundas de fatores, tais como, cáries, doença periodontal, traumatismos ou procedimentos de restaurações dentárias. As respostas do *complexo dentinopulpar* podem influenciar no diagnóstico, planejamento e prognóstico.

### 2.1 Alterações referentes à biologia dos tecidos

Devido à íntima relação embriológica, topográfica e funcional, polpa e dentina interagem constantemente e possuem características biológicas comuns. Sendo assim, podem ser consideradas como um sistema único, denominado complexo dentinopulpar, PÉCORA (2009). Este fato torna-se especialmente importante, uma vez que, ao longo da vida do indivíduo, as agressões acometidas à dentina repercutem na saúde pulpar.

A dentina é um tecido conjuntivo diferenciado secretado pelos odontoblastos, sendo recoberta pelo esmalte na superfície coronária e pelo cimento na superfície radicular. É um tecido mineralizado onde sua superfície interna delimita a cavidade pulpar em que se aloja a polpa dentária. Sua estrutura é composta por prolongamentos odontoblásticos, túbulos dentinários, espaço periodontoblástico, dentina peritubular (parede) e dentina intertubular, PÉCORA (2009).

A polpa dentária é um tecido conjuntivo frouxo sendo dividida anatomicamente em polpa coronária e polpa radicular. É composta por células (células mesenquimais indiferenciadas, fibroblastos, fibrócitos, odontoblastos e células de defesa), vasos, nervos (mielínicos e amielínicos), fibras (colágenas e elásticas) e substância

intercelular (complexos de proteínas, carboidratos e água). Estruturalmente podemos dividi-la em quatro zonas: odontoblástica, acelular, rica em células e central.

Sendo a polpa e a dentina tecidos conjuntivos, cabe salientar que este tecido numa visão ampla é responsável pela manutenção da relação estrutural entre as várias partes do corpo, de órgãos, tecidos e células. Serve também como passagem para inúmeras substâncias, entre elas: nutrientes, gases, detritos e reguladores químicos passam por este tecido, na medida em que se move de e para o sangue e várias células do corpo (HAN *et al.*, 1986).

HAN *et al.* (1986) afirma que com o envelhecimento há um aumento geral da rigidez do tecido conjuntivo, causado pela densidade aumentada do colágeno por unidade de volume. A alteração no colágeno usualmente representa um aumento na sua insolubilidade, enquanto o colágeno solúvel diminui. Para ele, existe um contínuo remanejamento dos componentes do tecido conjuntivo tendo como consequências:

- Redução do conteúdo de água do tecido conjuntivo em geral;
- Redução da substância intercelular;
- Aumento na densidade do colágeno (quantidade por unidade de volume);
- Aumento na frequência dos ligamentos cruzados das fibras colágenas, resultando no aumento da estabilidade;
- As fibras elásticas e reticulares apresentam alterações similares, na medida em que se tornam mais densas e mais secas do que antes.

Agentes externos que afetam os dentes de idosos podem ter efeito cumulativo com o passar do tempo, tendo como consequências: FELLER (2002)

- A polpa pode ter alterações na camada odontoblástica, ser inteira ou parcialmente destruída;
- Formação de dentina reacional e tecido pulpar duro preenchendo a câmara pulpar original;

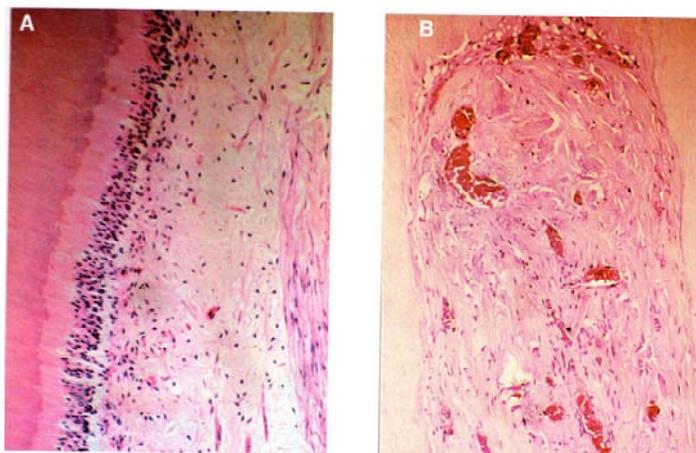
- Dentina reacional com inclusões de vasos ou tecido;
- Tecido conjuntivo rico em fibras e pobre em células, com poucos vasos.

Com o avanço da idade, existe um aumento da obliteração de túbulos dentinários por tecido mineralizado, semelhante ao da dentina peritubular, que consiste de uma matriz não colágena e de pequenos cristais de hidroxiapatita. Esta dentina peritubular se desenvolve, concomitantemente com o resto da dentina, e se localiza no lúmen dos túbulos como uma bainha orgânica, chamada de dentina intratubular. Clinicamente é importante saber que essa formação de dentina se inicia no ápice radicular e continua em direção coronária com o aumento da idade (FELLER, 2002). A deposição contínua de dentina, ao longo dos anos, tem como resultado uma redução progressiva no volume e espaço pulpar, além da redução da permeabilidade dentinária. MORSE (1991) sugeriu que a redução no volume da cavidade pulpar poderia comprometer a inervação e circulação e, assim, contribuir para a diminuição na densidade celular no envelhecimento.

Os odontoblastos são as células responsáveis pela formação de dentina. Para FELLER (2002) estas células são similares às células de outros tecidos conjuntivos. No entanto, a repopulação da camada odontoblástica é lenta sob condições fisiológicas. As mudanças ocorridas com a idade se referem principalmente a um aumento de fibras colágenas.

Estudos quantitativos em humanos relatam uma redução de células pulpares, diminuindo cerca de 50% entre as idades de 20 e 70 anos, de acordo com TORNECK e TORABINEJAD (1997). MURRAY *et al.* (2002) realizou dois estudos para avaliar a população celular no envelhecimento, uma em ratos *wistar* e outro em humanos. Ambos os experimentos confirmaram a redução nas densidades de odontoblastos, subodontoblastos e aumento dos fibroblastos. Ele afirma que após procedimento restaurador, a capacidade de reparação do complexo dentinopulpar depende da densidade dos odontoblastos, uma vez que são células que sintetizam dentina. A capacidade de reparo do complexo dentinopulpar também parece ser idade dependente e isto pode explicar diferenças no sucesso dos tratamentos restauradores entre os pacientes.

No processo de envelhecimento humano ocorre uma redução na densidade celular no complexo dentinopulpar. Além disso, estas células são caracterizadas por uma diminuição no tamanho e número de várias organelas citoplasmáticas. Os fibrócitos pulpares ativos ou fibroblastos têm um retículo endoplasmático rugoso abundante, aumento no complexo de Golgi e numerosas mitocôndrias bem desenvolvidas. Os fibroblastos exibem menos citoplasma perinuclear e possuem processos citoplasmáticos longos e finos. As organelas intracelulares são pequenas e reduzidas em número, assim como o retículo endoplasmático. As mitocôndrias estão diminuídas em tamanho com cristas imperceptíveis. As fibras intracelulares estão em maior número entre as células.



(A) maior número de células ativas presentes na polpa jovem.

(B) O tecido pulpar envelhecido tem grande parte de seu contingente celular substituído por fibras colágenas e tecido mineralizado. PEREIRA (2004)

As degenerações distróficas, uma das alterações degenerativas da polpa, estão geralmente relacionadas à idade, podendo ocorrer devido a cáries ou procedimentos operatórios que podem ocasionar degenerações fibrosas. FELLER (2002) afirma que com o passar do tempo, a polpa torna-se um tecido conjuntivo frouxo, com menos células e com maior grau de mineralização que pode ser causado por atrições, cárie ou restauração. Para FACHIN *et al.* (2002) esta redução afeta todas as células desde os odontoblastos altamente diferenciados até as células indiferenciadas de reserva. A redução na atividade formadora leva a uma redução no tamanho e na capacidade sintetizadora dos odontoblastos. Além disso, o número de nervos e vasos sanguíneos também é reduzido. Diversos autores citam que com

alterações ateroscleróticas nos vasos pulpares e com a diminuição da luz do canal, aumentam a incidência de calcificações distróficas nos feixes de colágeno circundando os vasos maiores e os nervos.

Os vasos sanguíneos chegam à polpa através do forame apical em associação com os nervos sensoriais e feixes simpáticos. Adicionalmente, o suprimento sanguíneo é recebido através de canais laterais. Com o envelhecimento a contínua aposição de dentina secundária ocasiona uma diminuição de tamanho e volume da cavidade pulpar em toda sua extensão, diminuindo inclusive o diâmetro do ápice radicular. Conseqüentemente, o aporte vascular, linfático e sensorial fica comprometido, podendo ser esse o primeiro passo para o envelhecimento da polpa dentária. ESPINA *et al.* (2003) sugeriu que com o avanço da idade, o endotélio capilar sofre alterações morfológicas, tais como com o aumento do transporte transendotelial, mudanças no citoesqueleto, hipertrofia do complexo de Golgi e depósitos citoplasmáticos. Também são encontradas calcificações que circundam os vasos. A calcificação nas paredes dos vasos sanguíneos é encontrada muitas vezes próxima ao forâmen apical.

IKAWA *et al.* (2003) demonstrou haver diferença significativa na circulação sanguínea pulpar, correlacionando idosos com indivíduos mais jovens, ocorrendo uma diminuição na idade avançada. Para IKAWA *et al.*, este fato pode estar associado ao aumento da calcificação e conseqüente diminuição do volume do tecido pulpar no envelhecimento.

Segundo FRIED (1992) com o envelhecimento ocorre uma perda e degeneração de axônios mielinizados e amielinizados, o que se relaciona com a diminuição da sensibilidade observada com a idade. Além disso, a transformação dos nervos pulpares senescentes provavelmente afeta a hemoregulação da polpa.

TAMOTSU *et al.* (2008) estudaram as possíveis alterações morfológicas das superfícies dentinária e pulpar em diferentes áreas e idades. Foram observados seis tipos básicos de calcosferitos. Calcosferitos são centros de calcificação que crescem de modo uniforme em todas as direções até atingirem outros centros. A aparência

dos calcosferitos variou de acordo com idade e localização ao longo das superfícies dentinária e pulpar. Em dentes mais jovens, a forma do calcosferitos foi descrito como sendo total ou quase totalmente fusionados. Em dentes mais velhos, a forma de calcosferitos na parte coronal da cavidade pulpar tinha uma aparência semelhante à observada nos dentes mais jovens; entretanto, mais próximo dos terços médio e apical radicular, os calcosferitos se modificaram, tomando uma forma menos regular e com menor número de túbulos.

Segundo HAN *et al.* (1986) a fibrose aumentada da porção central da polpa, acompanhada por calcificações ocasionais do tecido pulpar constituem nas alterações básicas ligadas ao envelhecimento nos tecidos da polpa dental. Salienta também que existe a presença de uma espessa camada de dentina secundária ao longo da junção dentina/polpa na raiz e, ocasionalmente, massas calcárias difusas são observadas ao longo da direção axial da raiz, mas não ocupam necessariamente o corte central da polpa. Dentículos e nódulos pulpares de morfologia variada são frequentemente encontrados no tecido pulpar do idoso, no entanto, não diferem daqueles nódulos encontrados em tecidos pulpares de jovens.

A redução do tamanho da câmara pulpar é um fenômeno típico de dentes de indivíduos idosos e, frequentemente, leva à dificuldade no tratamento endodôntico desses. No entanto, ainda não foram bem caracterizados marcadores específicos para este fenômeno. A osteocalcina é uma vitamina k-dependente, dentina não-colagenosa e matriz de proteína óssea sintetizada pelos osteoblastos e odontoblastos e é um marcador conhecido de viabilidade, diferenciação e capacidade osteogênica nessas células (CAMARADA *et al.* 1987). Alguns estudos sugerem que a osteocalcina inibe uma mineralização excessiva. De acordo com MURAMATSU *et al.* (2005) com o passar dos anos ocorre uma redução na expressão da osteocalcina, sugerindo que este resultado pode ser um marcador útil da viabilidade da idade pulpar e que a redução do tamanho da câmara pulpar pode estar associada a este fato.

As mudanças ocorridas na polpa dentária, com o envelhecimento, são reguladas pelas atividades de suas células e pelas macromoléculas da matriz

extracelular, desempenhando importantes papéis na regulação do crescimento, diferenciação e organização dos tecidos, formação de tecido calcificado e, mecanismos de defesa e reações aos estímulos inflamatórios. As principais macromoléculas da matriz extracelular da polpa dental são proteínas de colágeno (tipo I, III, V), sialoproteína óssea, osteopontina, proteína da matriz dentinária-1, osteocalcina e osteonectina. Apesar de muitos estudos terem investigado mecanismos subjacentes as mudanças relacionadas ao envelhecimento, ainda temos muito a aprender dos mecanismos de controle biológico responsáveis pelas atividades celulares e sobrevivência ao longo da vida. É possível ocorrer uma correlação entre apoptose das células da polpa e redução do volume de polpa dentária, TRANASI *et al.* (2009)

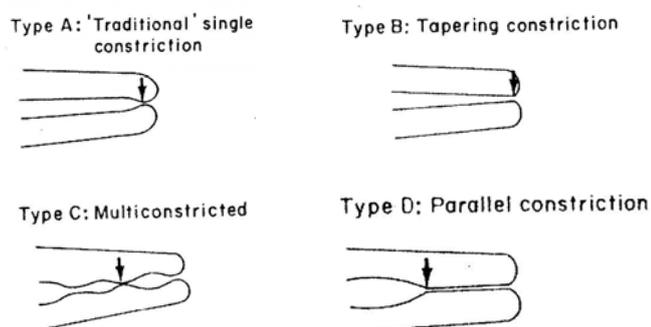
## **2.2 Alterações morfológicas e estruturais**

Segundo MURRAY *et al.* (2002), LASCASSAGE em 1889 foi o primeiro a caracterizar mudanças ocorridas nos dentes com o envelhecimento. No entanto, o primeiro estudo científico foi realizado por GUSTAFSON em 1950. Ele caracterizou o envelhecimento dos dentes baseado na escala de severidade de atrição, recessão gengival, transparência da raiz, reabsorção radicular, deposição de cemento secundário no ápice radicular e aumento de espessura de dentina secundária. As variações nesses parâmetros, com o envelhecimento, possuem relevantes aspectos para a estimativa de idade e têm sido citadas em inúmeras pesquisas.

A forma dos canais radiculares sofre mudanças com o passar dos anos, devido à constante atividade calcificadora da polpa. Durante o período de plena atividade pulpar, a dentina se forma com relativa rapidez. Com o aumento da idade a velocidade de formação se reduz gradualmente até se tornar quase insignificante na velhice (VISVISIAN *et al.* , 1997). Neste mesmo estudo, em que VISVISIAN *et al.* avaliaram as mudanças ocorridas na forma dos canais radiculares de primeiros molares superiores com a idade, demonstrou que em primeiro molares superiores a deposição de dentina ocorre mais frequentemente no teto e no assoalho da câmara pulpar do que nas paredes vestibulares, linguais e proximais. Os canais radiculares

de forma achatada sofrem um significativo estreitamento no seu diâmetro menor; já no seu diâmetro maior também sofrem um estreitamento, porém em menor intensidade. Os canais de formato ovalar sofrem modificações significativas apenas no seu diâmetro maior, ficando com um formato circular com o envelhecimento.

DUMMER *et al.* (1984) estudou a topografia da região apical em uma amostra composta de 270 dentes humanos extraídos com formação radicular completa. Em relação à morfologia 46% dos casos representavam do tipo A (constricção única, situada acerca de 1 mm do forame apical), seguidos de 30% do tipo B (afilamento da constricção, estando essa mais próxima da saída do forame apical), 19% do tipo C (múltiplas constricções) e 5% do tipo D (constricção paralela, mais distante da saída do forame apical). A média da distância da região de maior constricção do canal ao ápice radicular foi de 0,89mm, enquanto que a média da distância do forame ao ápice radicular foi de 0,38mm.



KUTTLER (1955) descreveu que com o aumento da idade ocorrem mudanças relacionadas à região apical, observados em uma amostra de 268 dentes humanos, extraídos de um grupo com idades compreendidas entre 18-25 anos e outro grupo com idade superior a 55 anos. Com o aumento da idade o centro do forame desvia mais do vértice radicular resultando em espessamento do cimento apical. A aposição de cimento repercute também no aumento do forame, aumentando mais no sentido vestibulolingual do que mesiodistal. O formato de cone, após a maior constricção do canal dentinário, fica mais evidente em pessoas mais velhas, em virtude do maior diâmetro do forame e menor diâmetro do canal.

GANI e VISVISIAN (1999) avaliaram o formato e o diâmetro de canais radiculares, 2 milímetros aquém do ápice radicular, em primeiros molares superiores comparando-os em diferentes faixas etárias. Neste estudo, concluíram que não ocorreu diferença estatisticamente significativa entre os grupos etários na distribuição das formas e em relação ao diâmetro do canal distovestibular. No entanto, ocorreram variações em seu diâmetro, induzidos pelo envelhecimento, nas raízes palatina e mesiovestibular, demonstrando que, o envelhecimento atinge a morfologia dos canais radiculares de diferentes maneiras.

Radiografias mostrando a diminuição da cavidade pulpar com o passar dos anos

COLPO, G. W. (2009)



Paciente 10 anos



20 anos



30 anos



40 anos



50 anos



60 anos



70 anos

### 3. IMPLICAÇÕES CLÍNICAS DO ENVELHECIMENTO NO TRATAMENTO ENDODÔNTICO

#### ***3.1 Particularidades durante avaliação, diagnóstico e planejamento***

Para ALLEN e WHITWORTH (2004) a realização do tratamento endodôntico, em idosos, é considerada como um desafio do ponto de vista técnico, tendo em vista a probabilidade do sistema de canais radiculares estarem calcificado. No entanto, uma expectativa de vida limitada para o paciente não deve alterar sensivelmente o plano de tratamento e, não é uma justificativa para exodontias ou um tratamento deficiente do canal radicular. É importante que o paciente e seu cuidador, se for o caso, seja bem informado sobre os riscos e alternativas de tratamento.

O diagnóstico das condições patológicas pulpares é baseado na anamnese, exame físico e exames complementares. De acordo com WALTON (1997) a maioria dos pacientes geriátricos não se queixa dos sinais e sintomas das doenças pulpares e periapicais e considera mínimos se comparados a outras questões de saúde. Com o envelhecimento, parece haver uma redução da dor associada à polpa vital, com a diminuição da intensidade dos sintomas. Um dos únicos sintomas que permanecem é o calor, o que sugere uma redução no volume pulpar. O maior volume de dentina e o aumento da fibrose pulpar podem diminuir as respostas, ALLEN e WHITWORTH (2004). Para NEWTON (1994) os sintomas pulpares, geralmente, são crônicos e outras fontes de dor orofacial devem ser investigadas quando a dor não é prontamente localizada.

Frente a um quadro de sintomatologia dolorosa devemos investigar:

- Estímulos ou irritantes que causam a dor;
- Natureza da dor;
- Relação da dor com o estímulo irritante;

Observados esses fatores, devemos levar em consideração aspectos relevantes referentes ao envelhecimento na cavidade oral, tais como:

- Aumento na prevalência de recessão gengival (TOKER e OZDEMIR, 2009), favorecendo cárie radicular e sensibilidade dentinária;
- Aumento na prevalência de atrição, abrasão e erosão (BORBA *et al.* 2006);
- Xerostomia provocada pela administração de diversas medicações (GUEIROS *et al.* 2009);
- Ausência de dentes ocasionando perda da eficiência mastigatória conduzindo a uma dieta cariogênica (VIANNA *et al.* 2006);
- Presença de doença periodontal, frequente em idosos (HUTTNER *et al.* 2009);
- Múltiplas restaurações, insultos repetidos causando injúrias pulpare (WALTON, 1997).

A polpa também tem uma capacidade menor de recuperação diante de um agente agressor e a necrose pulpar não ocorre eventualmente após uma invasão bacteriana, também com sintomas reduzidos, FELLER (2002).

Após a realização de uma criteriosa anamnese e tomada das manifestações subjetivas, devemos realizar o exame físico. O teste de sensibilidade pulpar, comumente utilizado com gás refrigerante deve ser visto com cautela. Segundo NEWTON (1994) o reduzido conteúdo neural e vascular das polpas envelhecidas, a redução do volume pulpar e a alteração na característica da substância fundamental criam um ambiente que exhibe respostas diferentes, tanto aos estímulos quanto aos irritantes, daquelas apresentadas pelas polpas mais jovens. As respostas em relação à vitalidade devem correlacionar-se as descobertas clínicas e radiográficas, e interpretadas como suplemento para desenvolver um julgamento clínico.

O valor da presença ou ausência de resposta a testes elétricos e térmicos da polpa é limitado e deve estar correlacionado com outros testes, com as descobertas advindas dos exames físico e radiográfico. Os testes para se verificar a sensibilidade

dos dentes ficam, portanto, prejudicados, pois nem sempre uma resposta negativa à estes estabelece uma necrose pulpar. Para WALTON (1997) o teste de cavidade torna-se menos útil devido à inervação reduzida da polpa. A descoloração de um único dente em caso de idade avançada pode não indicar necrose pulpar, pois a espessura de dentina é maior e os túbulos são menos permeáveis ao sangue ou produtos de decomposição da polpa, FELLER (2002).

As indicações e técnicas radiográficas não diferem muito em relação a pacientes jovens, entretanto, peculiaridades relacionadas ao envelhecimento devem ser consideradas. Alguns pacientes idosos são menos capazes de auxiliar na colocação do filme pela falta de motricidade e posicionadores podem ser úteis. Podem requerer tempos de exposição maiores para melhorar o contraste e diagnóstico adequado. Dificuldades, para se determinar o ponto de maior constrição do canal, são comuns, que estará localizado mais distante do ápice radiográfico devido ao depósito contínuo de cimento (hipercementose) ou pela reabsorção associada à pericementite apical crônica.

### **3.2 Possibilidade de Tratamento Conservador no Idoso**

PEREIRA (2004) relata que a polpa reage aos mínimos estímulos, produzindo as variações do complexo dentinopulpar, as quais não se limitam à estrutura dentinária. A resposta da polpa é regida pelo perfeito equilíbrio entre as interações moleculares e estruturais (neurais e vasculares) para garantir a vitalidade do dente. Os principais aspectos que devem ser considerados para estabelecer o potencial de resposta do complexo dentinopulpar são: condição clínica inicial do dente (polpa), quantidade e qualidade da dentina remanescente, idade do paciente e tipo de procedimento restaurador/protetor que será realizado.

As técnicas de terapia pulpar usadas para o tratamento de dentes permanentes são: proteção pulpar indireta, tratamento expectante, capeamento pulpar direto, curetagem pulpar e pulpotomia, (ASSED e SILVA, 2005; SOARES e GOLDBERG, 2002; ESTRELA, *et al.* 1998).

Segundo HOLLAND *et al.* (2006) a terapia conservadora pulpar compreende todos os procedimentos direcionados para preservar a sua vitalidade e, assim, evitar a necessidade de tratamento endodôntico

**Fatores que afetam a recuperação da polpa**  
**(adaptado de PEREIRA, 2004)**

**Fatores que levam ao reparo**

- 1- Perfeito selamento da cavidade, o que inclui a hibridização da dentina.
- 2- Curativo compatível biologicamente.
- 3- Inflamação (aguda) mínima (reparo).
- 4- Cárie lenta ou crônica (erosão).
- 5- Hidróxido de cálcio ou cimentos de monômeros, ácidos.
- 6- Ápices amplos e com bom suprimento.
- 7- Corte com refrigeração e baixa pressão. Cavidades rasas.
- 8- Esclerose dos túbulos dentinários (menor permeabilidade dentinária).
- 9- Bases biologicamente compatíveis.

**Fatores que retardam o reparo**

- 1- Infiltração marginal (bactérias)
- 2- Drogas cáusticas e hipertônicas.
- 3- Inflamação crônica severa.
- 4- cárie aguda de rápida evolução.
- 5- Compostos de formaldeído.
- 6- Trauma que dilacera a vasculatura apical (intrusão, avulsão).
- 7- Corte sem refrigeração e elevada pressão, calor e desidratação. Cavidades profundas.
- 8- Túbulos abertos (tratos mortos e maior permeabilidade dentinária).
- 9- Materiais ácidos, monômeros livres.

O conjunto das informações dadas pelo exame clínico, pela história do paciente (anamnese), pelos testes objetivos e pelo exame radiográfico deverá proporcionar dados suficientes para determinar qual o provável estado patológico da polpa.

Para SOARES e GOLDBERG (2002) capeamento pulpar direto é o recobrimento da dentina exposta que apresenta uma pequena exposição pulpar accidental, durante o preparo cavitário ou por fratura, sendo recoberta com um material para protegê-la de injúrias adicionais e, ao mesmo tempo, estimular a formação de uma ponte de dentina reparadora. HASKELL *et al.* (1978) relata taxa de sucesso de 87%, observados em 130 dentes submetidos a capeamento pulpar direto, em que a média de idade dos pacientes era de 35 anos.

Segundo PEREIRA (2004) espera-se em pacientes com idade avançada, que a polpa tenha maior parte do seu contingente celular substituído por dentina terciária e fibras colágenas. Nessas condições, as respostas biológicas da polpa estão exauridas e as chances de reparo tornam-se bastante reduzidas, nesses casos, o tratamento endodôntico deve ser considerado como uma alternativa mais viável.

SOARES e GOLDBERG (2002) relata que a curetagem pulpar consiste no corte e remoção da porção mais superficial da polpa exposta, enquanto que pulpotomia é a remoção de toda a polpa da câmara, mantendo-se a integridade dos filetes da polpa radicular. Em ambos os tratamentos o tecido pulpar remanescente deve ser protegido com um material capeador que preserve sua vitalidade, estimulando o processo de reparo e a formação de tecido mineralizado sobre o mesmo, mantendo o tecido pulpar radicular com estrutura e função normais.

SOUZA e HOLLAND (1974) relatam que é muito difícil saber, através de exame clínico, qual a extensão do processo inflamatório no tecido pulpar coronário. Além disso, se apenas com a curetagem superficial da polpa exposta todo o tecido inflamado seria removido, preferindo realizar diretamente a pulpotomia, uma vez que possibilitaria uma melhor chance de sucesso.

De acordo com MONDELLI (1998) a pulpotomia, quando indicada, leva vantagem em relação ao tratamento endodôntico, por ser um procedimento mais conservador, preservando a polpa radicular. Isso pode constituir uma vantagem para dentes jovens, que ainda possuem um o ápice radicular incompletamente formado. Para dentes mais envelhecidos, que possuem canais atrésicos ou com curvatura acentuada, a pulpotomia também é uma boa alternativa, desde que baseada em um diagnóstico clínico compatível com a polpa em fase reversível ou de transição. Além disso, como não há instrumentação do canal radicular, os deltas apicais permanecem preenchidos por tecido vivo, o tecido periapical mantém-se intacto e não há risco de acidentes iatrogênicos.

Segundo ASSED e SILVA (2005) a indicação da técnica da pulpotomia está na dependência do estado patológico pulpar. O diagnóstico é realizado tendo como base a anamnese, o exame radiográfico e o aspecto macroscópico do tecido pulpar. A anamnese deve incluir dados relativos à queixa principal e história médica do paciente. A pulpotomia deve ser indicada apenas quando houver ausência de rarefação óssea na região periapical, ausência de reabsorção interna e presença de lâmina dura. Embora a anamnese e o exame radiográfico forneçam subsídios para o diagnóstico clínico da condição patológica do tecido pulpar, o diagnóstico de vitalidade para a correta indicação da pulpotomia somente será definitivo após o exame macroscópico do tecido pulpar coronário. Ao exame clínico, o tecido pulpar coronário será considerado macroscopicamente vital quando apresentar consistência, resistência ao corte, coloração vermelho vivo e hemorragia suave e que cessa em poucos minutos, após a sua exposição ou remoção.

Há consenso na literatura de que o erro no diagnóstico é o maior responsável pelos insucessos após a realização da Pulpotomia. Além do diagnóstico, a execução incorreta das etapas técnicas é também responsável pelos insucessos. No entanto, se bem conduzida, atinge elevados índices de sucesso: 95% (AYDOS, 1985), 85% (HOLLAND e SOUZA, 1984).

### **3.3 Particularidades na realização do tratamento endodôntico**

Uma das maiores dificuldades no tratamento endodôntico de pacientes geriátricos está na localização do acesso ao canal radicular. Muitas vezes o exame radiográfico não nos permite visualizar câmara pulpar nem canal radicular, devido às calcificações. Com o envelhecimento, ocorre um aumento das calcificações, BARKHORDAR *et al.* (1990). Segundo FACHIN *et al.* (2002) sob o ponto de vista da técnica endodôntica, aumentam as dificuldades de localização e preparo de canais severamente calcificados quando, não raro, inviabilizam seu tratamento pela impossibilidade de acesso.

De acordo com VISVISIAN *et al.* (1997); ALLEN e WHITWORTH (2004), com o envelhecimento, em dentes polirradiculares ocorre deposição de dentina, mais frequentemente, no teto e no assoalho da câmara pulpar, reduzindo seu volume. Segundo NEWTON (1994) embora os efeitos do envelhecimento e as restaurações múltiplas possam reduzir o volume e a extensão coronária, as suas dimensões vestibulo-lingual e mesiodistal permanecem as mesmas. A utilização de limas preparadas, mais curtas, que permitem forçar a entrada, acompanhando radiograficamente, em direção apical pode ser exitosa.

ALLEN e WHITWORTH (2004) descrevem que as perdas dentárias, frequentes em pacientes idosos, é outro fator que dificulta o tratamento, uma vez que causam desalinhamento dos dentes adjacentes, sobre erupção dos dentes antagonistas e diminuição da dimensão vertical. Tendo como consequências perfurações acidentais, por descuido na orientação da câmara pulpar, e limitação na abertura de boca, reduzindo o espaço necessário para a instrumentação. A presença de dor, sangramento, desorientação dos instrumentos de sondagem, ou uma percepção não familiar em relação ao canal podem indicar uma perfuração.

Para FELLER (2002) a aparência calcificada dos canais radiculares de dentes envelhecidos é diferente daquela provocada por trauma, pulpotomia ou procedimentos restauradores que tenham induzido calcificação prematura do canal.

Esta calcificação parece muito mais concêntrica e linear, facilitando a penetração nos canais logo que forem localizados.

Existem algumas diferenças que devem ser observadas, na definição do comprimento de trabalho, em pacientes mais velhos. Um fator complicador, na fase do preparo químico-mecânico, refere-se à determinação dos limites apicais. O comprimento do canal radicular aumenta com o contínuo depósito de cimento durante toda a vida, a partir do forame anatômico até o limite cimento/dentina. Apesar disto, a verdadeira extensão da junção cimento/dentina permanece constante. Com a diminuição fisiológica da câmara pulpar e canal radicular e a contínua aposição de cimento na região apical, a junção cimento dentina se afasta do ápice radiográfico, NEWTON (1994) e WALTON (1997).

Os canais calcificados reduzem a percepção tátil do operador na identificação clínica da constrição. O aumento da incidência de hipercementose, em que a constrição é ainda mais distante do ápice, torna a penetração no canal cementário quase impossível, NEWTON (1994).

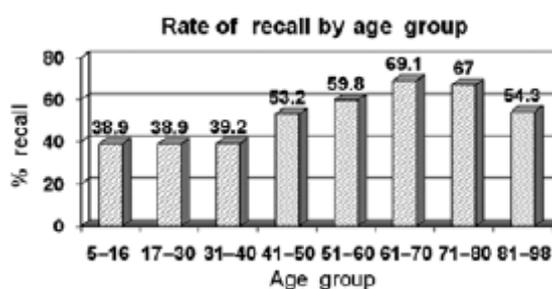
Segundo WALTON (1997) o preparo químico-mecânico não é considerado diferente do que realizado em pacientes jovens. Entretanto, devido à redução da cavidade pulpar, requer um esforço maior para se realizar a ampliação dos canais radiculares.

Para FELLER (2002) as obturações de canais radiculares, em pacientes idosos, devem seguir alguns padrões de técnica para evitar acidentes. Tais cuidados envolvem a não realização de desgastes excessivos nos terços cervical e médio, uma vez que a maior conicidade e posterior pressão no momento da obturação podem causar fraturas ou trincas radiculares, influenciando no resultado do tratamento. Após a obturação, o correto selamento da cavidade deve ser realizado.

### 3.4 Particularidades na preservação do tratamento endodôntico

O reparo dos tecidos periapicais, após tratamento endodôntico em pacientes mais velhos, é determinado pela maioria dos mesmos fatores locais e sistêmicos que governam o processo em todos os pacientes. Com o envelhecimento aumentam as modificações vasculares ateroscleróticas e a viscosidade do tecido conjuntivo é alterada, tornando o reparo mais difícil. O ritmo de formação óssea e reabsorção normal diminuem com a idade e o envelhecimento do osso resulta numa porosidade maior e redução da mineralização do osso formado. Um período de 6 meses para avaliar radiograficamente o reparo nem sempre é adequado; pode ser necessário um período de 2 anos para produzir o reparo que ocorreria em 6 meses em um jovem, NEWTON (1994).

A preservação deve ser vista como uma etapa da terapia endodôntica, uma vez que através do acompanhamento clínico e radiográfico verificamos o sucesso ou falha do tratamento instituído. Apesar disto, verifica-se um baixo número de pacientes que retornam para a avaliação do tratamento: CHUGAL *et al.* (2001) - 18,7%; FRIEDMAN *et al.* (2003) - 20%; BOYKIN *et al.* (2003) - 49%. No entanto, indivíduos mais velhos retornam com maior frequência, ROSS *et al.* (2009).



ROSS, C. et al. *Variables affecting endodontic recall*. Int Endod J., 42, p.214-219, 2009.

O tempo de preservação pós tratamento endodôntico para determinar sucesso/insucesso varia entre os autores. O guia para endodontia clínica da Associação Americana de Endodontia (Guide to clinical Endodontics, 2004) ressalta a importância do acompanhamento do paciente em preservações futuras. Segundo este guia os atendimentos endodônticos incluem a avaliação da resposta

pós-operatória do paciente aos procedimentos clínicos. Pacientes devem ser encorajados a retornarem em intervalos de acompanhamento do tratamento apropriados para avaliação, sendo assim, após 6 meses no mínimo (BASMADJIAN-CHARLES *et al.*, 2002) e anualmente até 10 anos (MOLVEN, 2002).

Segundo BASMADJIAN-CHARLES *et al.* (2002) nenhuma mudança óssea pode ser visualizada radiograficamente dentro de um período mínimo de 6 meses. MOLVEN *et al.* (2002) ao preservarem dentes com tratamento endodôntico por 20-27 anos, verificaram que em 8% da amostra houve mudanças na região periapical após 10 anos.

Sjögren *et al.* (1997), analisando tratamentos endodônticos realizados em dentes com lesão periradicular consideram desejável um período de pelo menos 4 anos para casos que apresentam lesão pré-existente. A Sociedade Européia de Endodontia (European Society of Endodontology), em 1994, determinou que a radiografia de controle deve ser realizada pelo menos após 1 ano do tratamento e que deve haver controles subseqüentes até 4 anos, só após esse período o tratamento é considerado definitivamente como sucesso ou insucesso.

De acordo com o estudo de GODIS *et al.* (2001) 62% dos endodontistas, entrevistados em seu estudo, não consideram a associação entre envelhecimento e decréscimo da taxa de sucesso no tratamento endodôntico. CHEN *et al.* (2007) investigaram a prevalência e qualidade do tratamento endodôntico realizado em idosos de Manhattan. Verificaram que 38,8% das pessoas apresentavam ao menos um tratamento realizado e, destes, 45,6% apresentavam lesão apical. No entanto, concluíram que os tratamentos endodônticos apresentavam-se insatisfatórios. Para FRIEDMAN (2002) a idade não influi significativamente para o prognóstico pós tratamento endodôntico. Portanto, uma endodontia bem sucedida pode ser realizada em pacientes idosos, com atenção especial para o diagnóstico, radiografias de boa qualidade e técnica orientada para a superação dos desafios devido à calcificação do sistema de canais radiculares.

## 4. DISCUSSÃO

O envelhecimento populacional brasileiro acompanha uma tendência da população mundial. As melhorias das condições socioeconômicas e os avanços da medicina e demais áreas da saúde estão proporcionando uma inversão da pirâmide etária, com considerável crescimento do número de idosos.

Uma vez que não basta aumentar a expectativa de vida, mas sim melhorar a qualidade de vida dos idosos o conhecimento mais aprofundado das características dessa população, bem como o desenvolvimento de bases seguras para a prática odontológica se fazem necessários. Dessa forma, justifica-se a relevância da presente revisão de literatura.

Nesse sentido, parece importante que o cirurgião dentista esteja atento a dois aspectos em particular: a repercussão das condições sistêmicas e sócio culturais na prática odontológica e as especificidades de manejo clínico nesses pacientes.

No Brasil, os estudos odontológicos referentes ao envelhecimento começaram a se intensificar por volta de 1980. Apesar de ser uma tendência, ainda não há uma constância de pesquisas referentes ao envelhecimento humano nas faculdades de Odontologia de nosso país. Entretanto, em Setembro de 2001 a especialidade de Odontogeriatrics foi reconhecida pelo Conselho Federal de Odontologia, o que pode preencher uma lacuna deixada pela graduação de algumas instituições de ensino e, proporcionar, aos que se interessam aprimorar seus conhecimentos e desenvolver pesquisas referentes ao tema.

### ***4.1 Conduta frente às particularidades do público idoso***

O déficit da higiene oral por pacientes geriátricos, devido a dificuldades motoras, leva ao aumento da presença de cáries, dentre outros. Muitos pacientes desta faixa etária, por motivos de experiências odontológicas desagradáveis, preferem a extração dos dentes ao invés de realizarem tratamento endodôntico. Para

estes, os odontólogos devem salientar que ocorreram inúmeras mudanças no campo biológico, técnico e tecnológico em relação a épocas passadas. De acordo com BENDER *et al.* (2003) o ato da exodontia é muito mais traumático do que a endodontia, passando por riscos desnecessários. Ademais, o custo da reposição do dente perdido é muito maior do que o tratamento endodôntico

As alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento provocam modificações na saúde sistêmica dos pacientes. O perfil de doenças infecto contagiosas de curta duração, pela cura ou óbito, passam a ser de doenças crônicas degenerativas, que perduram até o fim da vida dos pacientes idosos. Peculiaridades referentes às doenças crônicas degenerativas podem interferir diretamente na saúde oral. Dentre elas podemos citar a dificuldade de se realizar a higiene oral, favorecendo a presença de doença periodontal e cáries evoluindo para alterações endodônticas. Diversos estudos relacionam doenças, de origem odontogênica, como um fator de risco, em potencial, para doenças cardiovasculares e pneumonia, estas com alta taxa de mortalidade entre os idosos, MATILA *et al.* (2007) e MORAIS *et al.* (2007). Também nesse aspecto, é dever do cirurgião-dentista orientar seus pacientes para a importância da saúde oral.

Soma-se a estes fatores a administração de inúmeros medicamentos que podem provocar alterações na cavidade oral, assim como interagir com outros medicamentos. Fatores que devem ser levados em consideração no planejamento e tratamento destes pacientes.

De acordo com MONTENEGRO *et al.* (2002) o paciente geriátrico é um ser complexo e suas queixas devem ser analisadas na profundidade clínica e teórica que forem apresentadas. Diversos estudos procuram mostrar que essa complexidade só pode ser bem atendida pela interdisciplinaridade dos profissionais envolvidos. Para tanto, a formação de uma equipe multidisciplinar, composta por médicos, cirurgiões - dentistas, nutricionistas, enfermeiros, fisioterapeutas, psicólogos, fonoaudiólogos e educadores físicos é de fundamental importância para a manutenção da saúde e melhoria da qualidade de vida desses pacientes. A troca de informações entre os

profissionais da saúde deve ser constante para propiciar um planejamento integral e específico para cada paciente, sem que uma área não sobreponha-se a outra.

Muitas vezes o cirurgião dentista é o único profissional da saúde que assiste o paciente idoso. Cabe a ele avaliar, além das estruturas do sistema estomatognático as condições sistêmicas gerais, como perda de peso acentuada, palidez, cansaço excessivo, perda das capacidades cognitivas, dentre outros, e encaminhar ao médico, se necessário. Da mesma forma, o médico também deve orientar procurar um odontólogo, caso observem, ou sejam a eles relatadas, queixas referentes a mau hálito, sangramento gengival, dentes com mobilidade, dor ou demanda dentária estética.

Saliento que o câncer bucal atinge altos índices de morbidade e mortalidade em nosso país, por isso os profissionais da saúde devem estar atentos a este fato. Certos estados depressivos dos idosos também podem ser creditados à falta de dentes, dificultando a mastigação além da depreciação estética. Daí a importância de tratamentos odontológicos bem conduzidos objetivando a manutenção da funcionalidade do sistema estomatognático e aparência do indivíduo, melhorando sua auto-estima e, conseqüentemente, as relações interpessoais.

A troca de informações permitirá que o cirurgião-dentista identifique outras áreas que podem estar levando a conseqüências na cavidade bucal e como os efeitos podem ser atenuados ou eliminados, visando o conforto geral do paciente.

#### ***4.2 Conduta frente às particularidades clínicas***

Uma dificuldade encontrada, no atendimento de indivíduos com idade avançada, está no diagnóstico das condições patológicas pulpares; uma vez que, o maior volume de dentina e o aumento da fibrose, associados ao reduzido conteúdo neural e vascular das polpas envelhecidas podem diminuir as respostas aos testes de sensibilidade (ALLEN E WHITWORTH, 2004). As respostas em relação a sensibilidade pulpar devem correlacionar-se as descobertas clínicas e radiográficas e

ser interpretadas como suplemento para desenvolver um julgamento clínico adequado à situação.

O diagnóstico das condições pulpares é um fator determinante para o sucesso do tratamento endodôntico conservador. No entanto, alterações frequentes em idosos, podem mascarar o grau de inflamação do tecido pulpar. Dados objetivos como ausência de rarefação óssea na região periapical, a presença da lâmina dura, assim como o aspecto macroscópico da polpa ganham mais relevância no diagnóstico pulpar.

De acordo com FELLER (2002) com o avanço da idade, existe um aumento da obliteração de túbulos dentinários. Este fato pode ser um fator positivo para a prevenção de quadros que levem à necessidade do tratamento endodôntico (PEREIRA, 2004). A redução da permeabilidade dentinária poderia proteger o tecido pulpar de potenciais agentes nocivos, como a invasão bacteriana e a toxicidade dos materiais restauradores. Por outro lado, provavelmente dificulta a penetração de corticosteróides (medicamento relevante na reversão de quadro inflamatório pulpar em estágio inicial) quando aplicados sobre a dentina

Ainda não existe um consenso sobre a viabilidade de se realizar tratamento conservador no idoso. Diversos autores citam que a diminuição do número de células, principalmente os odontoblastos, o aumento da fibrose, a diminuição do aporte vascular e neural seriam fatores impeditivos para a realização do tratamento conservador. No entanto, não existem estudos clínicos que embasem esta decisão.

Em contrapartida, outros pesquisadores sustentam que devido às dificuldades encontradas na localização dos canais radiculares, determinação do comprimento de trabalho ideal, preparo químico-mecânico em canais extremamente atresiadados e obliteração dos túbulos dentinários seriam fatores suficientes para a indicação do tratamento conservador. Somam-se a estas condições o fato de não existir na literatura dados suficientes para contraindicar o tratamento conservador.

Estudos indicam alto índice de sucesso no tratamento conservador - 95% (AYDOS, 1985), 85% (HOLLAND e SOUZA, 1984), 87% (HASKELL, 1978). Estes resultados estão muito próximos dos obtidos em tratamento endodôntico – 94% (IMURA *et al.* 2004), 92% (BERGER, 1991). No entanto, faltam estudos que apontem a efetividade do tratamento conservador numa faixa etária mais elevada.

Inúmeros estudos demonstram que, com o envelhecimento, ocorre uma redução significativa do número de células pulpares, TORNECK e TORABINEJAD (1997); MURRAY *et al.* (2002). Ao contrário das populações de odontoblastos e subodontoblastos, ocorre um incremento no número de fibroblastos, ocasionando muitas vezes a fibrose do tecido pulpar. WALTON *et al.* (1989) enfatizam que a fibrose no tecido pulpar não resulta da formação contínua do colágeno, e sim, da persistência de bainhas de tecido conjuntivo em um espaço cada vez mais reduzido. Estes aspectos parecem ser um fator importante para a compreensão da resposta pulpar frente a injúrias (cárie, preparo cavitário) e traumas. Por outro lado, a capacidade de reparação do complexo dentinopulpar está intimamente relacionada às populações celulares, como odontoblastos, os quais sintetizam a dentina. Sendo assim, o autor sugere levar em consideração a redução do número de odontoblastos no planejamento do tratamento a ser instituído.

Em capítulo de livro, HAN *et al.* (1986) afirma que, apesar da diminuição do número de odontoblastos e da quantidade de pré-dentina, terem sido descritos, poucos estudos são disponíveis a respeito das alterações estruturais finas dos odontoblastos relacionados à idade. Para HAN *et al.* (1986) os odontoblastos possuem áreas entre células vizinhas mostrando projeções citoplasmáticas que unem estas células que facilitam comunicações intercelulares. Estas representam um suporte morfológico para a coordenação intercelular de toda a camada odontoblástica durante a vida, possibilitando uma formação coordenada de dentina secundária. Em idosos, a redução na densidade de células da polpa pode reduzir sua capacidade reparativa após tratamentos restauradores. Por outro lado o aumento da espessura dentinária e a obliteração dos túbulos pode auxiliar em sua proteção.

A redução do volume da câmara pulpar devido à deposição de dentina em seu assoalho e teto, de dentes polirradiculares, e na parede lingual/palatina, de dentes anteriores, dificulta a realização da abertura coronária, observando sempre o risco de uma perfuração no assoalho da câmara pulpar. Uma das maiores dificuldades encontradas pelos profissionais que realizam o tratamento endodôntico de idosos está na localização do acesso aos canais radiculares. Desta maneira, o acesso ao canal radicular é um dos principais desafios no tratamento endodôntico de idosos.

Nestes casos o profissional deve ter um bom senso na tomada de suas decisões clínicas, avaliando a relação risco-benefício. A preservação do caso de um canal não encontrado pode ser melhor alternativa quando há risco claro de uma perfuração. A pulpotomia seria uma alternativa interessante para contornar estas situações, no entanto, faltam estudos que suportem essa decisão com segurança.

Alterações anatômicas na região apical, como a aposição de cimento apical foram descritas por KUTTLER (1955). Dessa forma, o comprimento do canal radicular, a partir do verdadeiro forame anatômico até a junção dentina/cimento, aumenta com o passar dos anos. No entanto, a verdadeira extensão da junção cimento/dentina, ou a extensão mais apical da dentina, permanece constante com a idade, NEWTON (1994). O comprimento de trabalho torna-se difícil de ser estabelecido. Muitas vezes o comprimento de trabalho ideal está aquém em mais de 2 mm do vértice radicular e não se consegue avançar em direção ao ápice. A presença de hipercementose deve ser considerada, pois a constrição apical nesses casos localiza-se ainda mais afastada do ápice, tornando a penetração no canal cementário quase impossível.

O conhecimento destas variantes, assim como saber das limitações da radiografia na identificação de estruturas anatômicas apicais tornam-se indispensáveis no tratamento endodôntico de pacientes idosos. A utilização dos localizadores apicais eletrônicos pode ser um aliado importante na delimitação do real comprimento de trabalho.

A variação na morfologia dos canais radiculares, descrita por GANI e VISVISIAN (1999), dificulta, em alguns casos, o preparo químico-mecânico. Além disso, a deposição contínua de dentina torna os canais radiculares atresiadados reduzindo a sensação tátil do profissional. Essas dificuldades técnicas também devem ser consideradas no planejamento do tratamento.

De acordo com GODIS *et al.* (2001), FRIEDMAN (2002) não existe diferença significativa na taxa de sucesso do tratamento endodôntico realizado em jovens em comparação à idosos. Por outro lado, alguns estudos como o de CHEN *et al.* (2007) apontam uma redução no sucesso do tratamento endodôntico de idosos, sendo essa diferença devida a tratamentos insatisfatórios, seja pela não localização de canais radiculares, pelas calcificações apresentadas por eles, ou pela dificuldade técnica encontrada.

Em relação ao processo de reparo, o ritmo de formação óssea e reabsorção normal diminuem com a idade e, somados às modificações ateroscleróticas, podem ser considerados fatores importantes na preservação de tratamentos endodônticos de pacientes geriátricos. A não regressão de uma lesão num período de 6 meses não deve ser vista como um fracasso, pois um período maior para a ocorrência do reparo (aproximadamente dois anos) pode ser necessário.

Ainda hoje, a carência de estudos citada por HAN *et al.* (1986) se faz presente, apesar da demanda por informações acerca do tema faltam respostas na literatura que embasem protocolos que atendam as especificidades da crescente população idosa

O campo da biologia molecular tem, nos últimos anos, contribuído para o entendimento das alterações que o envelhecimento produz nos tecidos pulpares e periapicais (MURAMATSU *et al.* 2005). Nesse sentido, os profissionais devem estar atentos a essas pesquisas, uma vez que os dados disponíveis até o momento apenas procuram elucidar mecanismos envolvidos com esse processo, mas são promissores aliados para a futura elaboração de protocolos de utilidade clínica.

Por outro lado, pesquisas clínicas que avaliem peculiaridades inerentes à população idosa devem ser estimuladas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Alterações advindas do processo de envelhecimento acometem todos os órgãos do corpo humano, modificando sua capacidade funcional. O cirurgião-dentista deve estar ciente das particularidades deste processo, assim como das características de cada indivíduo. A troca de informações entre os profissionais da saúde possibilita um planejamento adequado resultando numa melhoria da qualidade de vida destes pacientes.

Mudanças relacionadas ao complexo dentinopulpar ocorrem com o passar dos anos, tais como: deposição contínua de dentina, redução no volume da cavidade pulpar, redução do conteúdo vascular e neural, redução na densidade celular e aposição de cemento apical. Profissionais que praticam a endodontia devem estar preparados a estas modificações com o intuito de proporcionar um atendimento adequado. É importante ainda, atentar para perspectivas futuras, uma vez que faltam respostas que embasem opções de tratamentos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, P. F. ; WHITWORTH, J. M. **Endodontic considerations in the elderly.** Gerodontology , v. 21, p.185-194, 2004.

ANDRADE, E. D. **Terapêutica medicamentosa em Odontologia.** 2 ed. São Paulo: artes médicas, 1999. p.188.

ASSED, S. ; SILVA, L. A. **Pulpotomia.** In: Leonardo, M. R. Endodontia: tratamento de canais radiculares, princípios técnicos e biológicos. 3 ed. São Paulo: Santos, 2005, cap.3, p.49-66.

AYDOS, J. **Valor terapêutico da pulpotomia como opção no tratamento das pulpites.** Rev. Facul. Odonto. , Porto Alegre, v.27, p.153-171, 1985.

BARKHORDAR, R. A. ; LINDER, D. , BUI, D. T. **Pulp stone and ageing.** J. Dental Research, v.69, n.192 (special issue), 1990.

BASMADJIAN-CHARLES, C.L.; FARGE, P.; BOURGEOIS, D.M. **Factors influencing the long term results of endodontic treatment: a review of the literature.** Int Dent J., v. 52, p.81-86, 2002.

BAUER, M. E. **Papel do estresse e dos hormônios na Imunossenescência Humana.** In: FREITAS, E. V. et al. Tratado de Geriatria e Gerontologia. Rio de Janeiro: 2006, cap.4, p. 35-40.

BEE, H. **O ciclo vital.** Porto Alegre: Artes Médicas,1997.

BENDER, I. B. *et al.* **The Incidence of Bacteremia in Endodontic Manipulation: Preliminary Report.** J. Endod. , Nov. 2003.

BERGER, C. R. **Tratamento endodôntico em sessão única ou múltipla.** RGO, v. 39, n. 2, p. 93-97, mar./abr. 1991.

BERKEY, D. B. *et al.* **Advances in portable and mobile equipment systems.** Int. Dent. J., v.43, p. 455-465, 1993.

BORBA, P. O. *et al.* **Estudo epidemiológico das lesões não-cariosas em Odontogeriatría.** Jornal Brasileiro de Odontogeriatría, v.2, n.5, p.42-46, abril/jun. 2006.

BOYKIN, M. J., GILBERT, G.H. , TILASHALSKI, K. R. , SHELTON, B. J. **Incidence of endodontic treatment: a 48-month prospective study.** J Endod., Baltimore, v. 29, p. 806-809, 2003.

BRUNETTI, R. F ; MONTENEGRO, F.L.B. ; MANETTA,C. E. **Funções do sistema mastigatório e suas implicações no paciente geriátrico.** Atual. Geriatria, v.3, n.16, p.6-9, Abr. 1998.

BRUNETTI, R. F.; MONTENEGRO, F. L .B. **Odontogeriatría: Noções de interesse clínico.** São Paulo: Artes Médicas; 2002.

CAETANO, D. A. K. *et al.* **O Idoso: Acessibilidade, Conforto e Segurança no atendimento Odontogeriátrico.** Jornal Brasileiro de Odontogeriatría, v.2, n.5, p.47-53, 2006.

CAMARADA, A. J. **Immunocytochemical localization of gamma-carboxyglutamic acid-containing proteins (osteocalcin) in rat bone and dentin.** Calcified Tissue International, v.40, p. 349-355, 1987.

CAMARANO, A. A. **Envelhecimento da população brasileira: uma contribuição demográfica.** In: FREITAS, E. V. *et al.* Tratado de Geriatria e Gerontologia. Rio de Janeiro: 2006, cap.10, p. 88-105.

CHAIMOVICZ, F. **A saúde dos idosos brasileiros às vésperas do século XXI: problemas, projeções e alternativas.** Revista de Saúde Pública, v.3, n.2, p.184-200, 1997.

CHÁVEZ, E. M. ; SHIP, J.A. **Sensory and motor deficits in the elderly: impact on oral health.** J Public Health Dent , v.60, n.4, p. 297-303, 2000.

CHEN, C. Y. *et al.* **Prevalence and quality of endodontic treatment in the northern Manhattan elderly.** JOE, v. 33, n.3, p.230-233, Mar. 2007.

CHUGAL, N.M. , CLIVE, J.M. , SPANGBERG, L.S.W. **A prognostic model for assessment of the outcome of endodontic treatment: effect of biological and diagnostic variables.** Oral Surg Oral Med Oral Pathol., v.91, p.342-52, 2001.

CORMACK, E. F., **A Saúde Oral do Idoso.** Disponível em: <<http://www.Odontologia.com.br/artigos/geriatria/html>>. Acesso em: 17/03/2009.

DANTAS, A. P. **Tratamento odontológico em pacientes portadores de problemas sistêmicos.** 53 fl. Monografia apresentada para obtenção de título de especialista em Endodontia. Faculdade de Odontologia de Santos, 1996.

DE DEUS, Q. D., **Endodontia: seleção de casos para tratamento dos canais radiculares.** 5 ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1992, p.215-231.

DUMMER, P. M. H. *et al.* **The position and topography of the apical canal constriction and apical foramen.** Int. Endod. J. ,v.17, n.4, p.192-198, 1984.

ESPINA, A. I. *et al.* **Age-related changes in blood capillary endothelium of human dental pulp: an ultrastructural study.** Int. Endod. J. ,v.36, p.395-403, 2003.

European Society of Endodontology. **Consensus report of the European Society of Endodontology on quality guidelines for endodontic treatment.** Int Endod J. 1994; 27:115-24.

FACHIN, E. V. F. et al. **O processo de calcificação pulpar**. Revista ABO Nacional, v.9, n.6, p.347-351, Jan. 2002.

FRIEDMAN, S. , ABITBOL, S. , LAWRENCE, H. P. **Treatment outcome in endodontics:The Toronto Study. Phase 1: initial treatment**. J Endod., Baltimore, v. 29, p. 787-93, 2003.

ESTRELA, C. *et al.* **Proteção Pulpar Direta, Curetagem Pulpar e Pulpotomia**. In: BERGER, C. R. Endodontia. 2 ed. São Paulo: Pancast; 1998, p.231-251.

FELLER, C. **Considerações Endodônticas na Terceira Idade**. In: BRUNETTI, R. F.; MONTENEGRO, F. L .B. Odontogeriatrics: Noções de interesse clínico. São Paulo: Artes Médicas, 2002, p.218-234.

FERRONI, M. **Uso excessivo de drogas e seus malefícios a saúde do idoso**. Folha de São Paulo, v.79, n.25767, p.1-16, 20/10/1999.

FRIED, K. **Changes in pulpal nerves with aging**. Proc Finn Dent Soc, v.88, p.517-28, 1992.

FRIEDMAN, S. **Prognosis of initial endodontic therapy**. Endodontic Topics, v.2, p.58-88, 2002.

GANI, O. ; VISVISIAN, C. **Apical diameter in the first upper molar at various ages**. J Endodon, v.25, n.10, p.689-691, Oct. 1999.

GODIS, H. E. *et al* .**Endodontics status in older U.S. adults**. JADA, v.132, p.1525-1530, Nov. 2001.

GUEIROS, L. A. ; SOARES, M. S. ; LEÃO, J. C. **Impact of ageing and drug consumption on oral health**. Gerodontology, Apr. 2009.

Guide to clinical Endodontics. 4th ed. Chicago: American Association of Endodontics; 2004.

GUIMARÃES, R. M. **O envelhecimento: um processo pessoal?** *In:* FREITAS, E. V. *et al.* Tratado de Geriatria e Gerontologia. 2 ed. Rio de Janeiro: 2006, cap.9, p. 83-87.

GUSTAFSON, G. **Age determination on teeth.** J Am Dent Assoc, v.41, p.45-54, 1950.

HAN, S. S. *et al.* **Envelhecimento da Polpa Dental.** *In:* Deus, D. Endodontia. Rio de Janeiro: 1986, cap.3, p.115-129.

HASKELL, E. W. *et al.* **Direct pulp capping treatment; a long term follow-up.** J Am Dent Assoc , v.97, p. 607-612, 1978.

HOLLAND, R. ; SOUZA, V **Quando e como o clínico geral deve realizar o tratamento conservador pulpar: Atualização em Odontologia clínica.** São Paulo: Artes Médicas, 89-117, 1984.

HOLLAND, R. *et al.* **Conservative Pulp Therapy.** Rev. Ciências Odontológicas, v.9, p.25-42, 2006.

HUTTNER, E. A. *et al.* **Effects of human aging on periodontal tissues.** Spec Care Dentist. v.29, n.4, p.149-55. Jul./Aug. 2009.

IMURA, N. *et al.* **Fatores de sucesso em endodontia: análise retrospectiva de 2.000 casos clínicos.** Rev. APCD, v.58, p. 29-34, 2004.

IKAWA, M. *et al.* **Age-related changes in the human pulpal blood flow measured by laser Doppler flowmetry.** Dent. Traumatol, v.19, p.36-40, 2003.

JORGE, M. D. **A assistência domiciliária odontológica sob a perspectiva da bioética personalista.** 2006. 115 fls. Tese (Mestrado) – Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

KAISER, O. B. *et al.* **Como entender o tratamento odontológico de idosos com deficiências.** *Jornal Brasileiro de Odontogeriatrics*, v.2, n.4, p. 8-19, 2006.

KUTTLER, Y. **Microscopic investigation of root apexes.** *JADA*, v.50, n.5, p.544-552, 1955.

LUZ, C. **Análise dos mecanismos psiconeuroimuneendócrinos que regulam a imunidade celular em idosos saudáveis.** 2006. 168fl. Tese (Doutorado) – programa de Pós-Graduação em Gerontologia Biomédica, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

MATILA, K. *et al.* **Diretrizes para a abordagem em Cardiologia diante das evidências em Odontologia.** *In: Cardiologia e Odontologia: uma visão integrada.* 1 ed. São Paulo: Santos, 2007, p.271-282.

MCGRATH, C. ; BEDI, R. **The importance of oral health to older people's quality of life.** *Gerodontology*, v.16, n.1, p.59-63, 2008.

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de Dados [citado “**pnad 2006**”]. Disponível em: <<http://www.ibge.com.br>>. Acesso em: 9/03/2009.

MOELLER, T. P. **Sensory Changes in the elderly.** *Dental Clinics of North American*, v.33,n.1, p.23-31, 1989.

MOLVEN, O. ; HALSE, A. ; FRISTAD, I. ; MACDONAL-JANKOWSKI, D. **Periapical changes following root canal treatment observed 20-27 years postoperatively.** *Int Endod J.*, London, v.35, p.784-90, 2002.

MONDELLI, J. **Proteção do complexo dentinopulpar**. São Paulo: Artes Médicas, 1998.

MONTENEGRO, F. L. B. *et al.* **Melhoria da qualidade de vida do paciente geriátrico pela integração entre profissionais da saúde**. In: Odontogeriatrics – notions of clinical interest. São Paulo: Artes Médicas, 2002, p.373-380.

MORAIS, T. M. N. *et al.* **Pacientes em unidade de terapia intensiva: atuação conjunta dos médicos e dos Cirurgiões Dentistas**. In: Cardiologia e Odontologia - uma visão integrada. São Paulo: Santos, 2007, p.249-270.

MORSE, D.R. **Age-related changes of the dental pulp complex and their relationship to systemic ageing**. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol, v.71, p.721-745, 1991.

MURAMATSU, T. *et al.* **Reduction of osteocalcin expression in aged human dental pulp**. Int Endod J., v.38, p.817-821, 2005.

MURRAY, P.E. *et al.* **Analysis of incisor pulp cell populations in Wistar rats of different ages**. Arch. Oral Biol. , v.47, p.709-715, 2002.

MURRAY, P. E. *et al.* **Age-related odontometric changes of human teeth**. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, v.93, p.474-482, 2002.

NETTO, M. P. **O estudo da velhice: histórico, definição do campo e termos básicos** . In: FREITAS, E. V. *et al.* Tratado de Geriatria e Gerontologia. 2 ed. Rio de Janeiro: 2006, cap.1, p. 2-12.

NEWTON, C.W. **Endodontia Geriátrica**. In: COHEN, S. BURM, R. Caminhos da polpa. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994, p.673-689.

PATIL, M. ; PATIL, S. **Geriatric patient – psychological and emotional considerations during dental treatment**. Gerodontology , v. 26, n.1, p.72-77, 2009.

PÉCORA, J. D. **Complexo Dentina Polpa**. Disponível em: <<http://www.forp.usp.br/restauradora/dentin.html>>. Acesso em: 4/09/2009.

PEREIRA, J. C. **Tratamentos conservadores da vitalidade pulpar: princípios biológicos e clínicos**. Biodonto, v.2, n.3, Maio/Junho 2004.

SCHNEIDER, R. H.; IRIGARAY, T. Q. **O envelhecimento na atualidade: aspectos cronológicos, biológicos, psicológicos e sociais**. Estudos de Psicologia.Campinas, Out.-Dez.2008, vol. 25(4), p.585-593.

SJOGREN, U. ; FIGDOR, D. ; PERSSON, S. ; SUNQUIST, G. **Influence of infection at the time of root filing on the outcome of endodontic treatment of the teeth with apical periodontitis**. Int Endod J. , London, v.30, p.297-306, 1997.

SOARES, I ; GOLDBERG, F. **Endodontia: Técnicas e Fundamentos**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

SOUZA, V. ; HOLLAND, R. **Treatment of the inflamed dental pulp**. Australian Dental Journal, v. 19, p. 191-196, 1974.

TAMOTSU, T. et al. **Scanning electron microscopic study of dentinal pulpal walls in relation to age and tooth area**. J. Oral Science, v.50, n.2, p.199-203, 2008.

TERRA, V. C. R. **Endodontia Geriátrica**. Disponível em: <<http://www.odontologia.com.br/artigos/endodontia/html>>. Acesso em 17/03/2009.

TOKER, H. OZDEMIR, H. **Gingival recession: epidemiology and risk indicators in a university dental hospital in Turkey**. Int. Dent. Hyg. , v.7, n.2, p.115-20.7, May, 2009.

TORNECK, C.D.; TORABINEJAD, M. **Biologia da polpa e tecidos da região periapical**. In: WALTON, R. E.; TORABINEJAD, M. Princípios e prática em Endodontia. São Paulo: Santos, 1997. Cap.2 p.6-28.

TRANASI, M. *et al.* **Microarray evaluation of age-related changes in human dental pulp.** JOE, V.35, n.9, p.1211-1217, 2009.

VEIGA, A. M. V. **Caracterização do perfil imunológico de indivíduos acima de 80 anos a partir da distribuição de marcadores linfocitários de linhagem e de atividade e dos níveis plasmáticos de imunoglobulinas.** 1998. 59fl. Tese (Mestrado) – Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.

VIANNA, R. G. *et al.* **Relação entre modificações alimentares e uso de próteses dentárias em idosos.** J. Brasileiro de Odontogeriatrics, v.2,n.4, p. 28-34, jan./mar. 2006.

VISVISIAN, C. E. *et al.* **Cambios producidos por la edad en la forma de los conductos radiculares del primer molar superior.** Rev. Asoc. Odontol. Arg., Buenos Aires, v.85,n.2, p.129-34, abr./may.1997.

WALTON, R. E. **Endodontic considerations in the geriatric patient.** Dental Clinics of North America, v.41, n.4, p. 795-817, Oct. 1997.

WALTON, R. E. *et al.* **Histologia e fisiologia da polpa dental.** *In:* INGLE, J.I. ; TAINTOR, J. F. Endodontia. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1989. p.264-290.

WANNMACHER, L. ; FERREIRA, M. B. C. **Doenças e medicamentos que influem na prática odontológica.** *In:* Lenita Wannmacher; Maria Beatriz Cardoso Ferreira. (Org.). Farmacologia Clínica para Dentistas. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999, p. 281-289.

WERNER, C. W. A. *et al.* **Ficha de exame clínico odontológico para pacientes em idade avançada.** J. Brasileiro de Odontogeriatrics, v.2, n.5, p. 54-66, abr./jun. 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Men, ageing and health**. Geneva: WHO, 2001, 55p.