

Alcides Filipe Mesquita de Brito

Magnificação em Medicina Dentária

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto 2016

Alcides Filipe Mesquita de Brito

Magnificação em Medicina Dentária

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto 2016

Alcides Filipe Mesquita de Brito

Magnificação em Medicina Dentária

Dissertação apresentada à Universidade Fernando Pessoa
como parte dos requisitos para a obtenção do grau de
Mestre em Medicina Dentária

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto 2016

RESUMO

A magnificação, que nos remete para a ampliação de imagem real e suporte visual, tem vindo ao longo dos anos, a ser aplicada a vários campos da medicina e da ciência e, sobretudo explorada em áreas como a biologia, a optometria e as investigações que requerem a observação minuciosa de microorganismos.

À medida que a tecnologia dos microscópios se desenvolve e agrega maiores e melhores capacidades, também os profissionais de saúde vão aferindo dos benefícios que estes instrumentos trazem para o exercício das suas profissões sendo cada vez mais consensual a ideia de que a magnificação agrega valor ao trabalho dos médicos dentistas.

Tomando como ponto de partida a necessidade de explorar com vista a conhecer em profundidade a magnificação, levamos a cabo uma revisão bibliográfica narrativa que visou avaliar a importância das tecnologias de magnificação no desenvolvimento e melhoria das condições de trabalho dos médicos dentistas em todas as áreas de intervenção da ciência dentária

Os resultados dos estudos analisados parecem convergir para a ideia generalizada de que a magnificação é de extrema importância, apresentando-se mesmo, como o futuro das práticas da medicina dentária, sendo que as desvantagens que lhe são inerentes, os custos e o período de adaptação, parecem ser suplantadas pelas vantagens que oferece, ou seja o aumento da capacidade visual e da qualidade do tratamento, a melhoria das condições ergonómicas, a facilidade de criação de registos de documentação digital e a melhoria da comunicação entre os técnicos e os pacientes.

Palavras-chave: magnificação; magnificação e medicina dentária; microscópio de operação dentária; endodontia e magnificação; periodontia e magnificação; impantologia e magnificação; prótese dentária e magnificação; odontologia estética e magnificação; radiologia odontológica e magnificação.

ABSTRACT

Magnification, which refers to the real image amplification and visual support of real images in real time, has been applied to various fields of medicine and science, over the years, and is, above all, explored in areas such as biology, optometry and investigations that require close observation of microorganisms.

As the technology of microscopes develops and delivers bigger and better capabilities, health professionals perceive the benefits that these tools brings to the exercise of their métiers, and, therefore, the idea that the magnification adds value to the work of Medical dentists is being increasingly accepted amongst professional community.

Taking as its starting point the need to explore in order to know deeply the magnification, we carry out a literature review with the aim to assess the importance for the development and improvement of dentists working conditions, in all areas intervention of dental science, of magnification technologies.

The results of the studies analyzed seem to converge to the widespread idea that the magnification is of utmost importance, presenting itself as the future of the practice of dentistry, and the disadvantages that are inherent to it, such as high costs and the need for adaptation, seem to be outweighed by the advantages it offers, like the increasing of visual capacity and the improvement of the quality of the treatment, as well as the amelioration of ergonomics and the ease on making digital documentation and establishing communication between technicians and patients.

Palavras-chave: magnification; magnification and dentistry; dental operating microscope; Endodontics and magnification; Periodontics and magnification; Implantology and magnification; Dental prosthesis and magnification; Aesthetic dentistry and magnification in dental radiology and magnification.

“Só se nos detivermos a pensar nas pequenas coisas chegaremos a compreender
as grandes.”

José Saramago

Agradecimentos

A tese que aqui apresento, assinada por mim, pode, numa primeira interpretação ser sinal de um trabalho pessoal, de uma realização apenas minha, até porque assim dita a finalidade acadêmica da mesma. No entanto eu não teria sido capaz de terminar o presente estudo se, em cada uma das páginas que ele comporta, não houvesse o empenho, a compreensão e a ajuda, até mesmo o alento, de um grande número de pessoas que foram e são o meu pilar e a quem quero deixar um expresso agradecimento.

Assim, e porque é deles também o maior espaço do meu coração, agradeço aos meus filhos, Pedro e Maria. A vós, mais do que o agradecimento, deixo um pedido de compreensão pelo tempo que não tive para estar convosco. Se este trabalho servir de inspiração a todos os que vocês vão fazer no futuro, eu serei um pai feliz!

Cristina: este trabalho também é teu. A ti, minha mulher, devo a força para nunca ter desistido, devo o alento e a vontade de fazer sempre mais e melhor. Tu, melhor do que ninguém, sabe o quão custaram as palavras aqui escritas: as ausências da família e aqueles momentos de humor cansado que tão bem soubeste contornar. Obrigado.

Quero também agradecer aos meus pais, que sempre acreditaram em mim e me ensinaram a sonhar, à minha irmã Patrícia... que deu “português” correto às minhas palavras e que muito me ensinou... Um outro obrigado sentido fica para os meus sogros e para todos os familiares que me apoiaram e foram o meu porto de abrigo.

Ainda uma palavra de profundo agradecimento à Professora Doutora Cláudia Barbosa. Minha cara Orientadora este trabalho também é seu! Agradeço-lhe profundamente a competência científica e os ensinamentos prestados... sem eles não teria sido possível chegar ao fim. Agradeço-lhe o espírito positivo e a generosidade revelado nas palavras e nos sorrisos e até mesmo nas críticas, nas sugestões e nas correções que amavelmente me fez. Muito Obrigado.

A todos Muito Obrigado!

ÍNDICE GERAL

I. INTRODUÇÃO.....	1
II. DESENVOLVIMENTO	4
1. Materiais e Métodos	4
2. Magnificação: etiologia, desenvolvimento histórico e concetualização.....	5
3. Os instrumentos da magnificação	11
4. A magnificação na Medicina dentária	17
4.1. As vantagens e as desvantagens da magnificação	17
4.1.1. Vantagens da magnificação	18
4.1.1.1. O aumento da capacidade visual do técnico	19
4.1.1.2. O Aumento da qualidade e precisão do tratamento	20
4.1.1.3. A melhoria das condições ergonómicas.....	20
4.1.1.4. A facilidade de criação de registos de documentação digital	22
4.1.1.5. A melhoria das condições de comunicação entre o dentista e o paciente através da demonstração das imagens.	23
4.1.2. Desvantagens da magnificação	24
5. Implicações Clínicas do uso da magnificação	26
5.1. A magnificação na Endodontia	26
5.2. A magnificação e a prótese dentária	32
5.3. A magnificação e a implantologia	34
5.4. A Magnificação na radiologia odontológica e na imagiologia	36
5.5 A Magnificação na periodontia.....	37
5.6. A Magnificação e a odontologia estética	39
6. Discussão	40
III. CONCLUSÃO	48
IV. BIBLIOGRAFIA	50

ÍNDICE DE IMAGENS

Figura 1: trabalho em equipa com recurso à magnificação	22
Figura 2: observação de fraturas dentárias	27
Figura 5: construção de uma prótese fixa com recurso à magnificação	33

I. INTRODUÇÃO

A magnificação é, atualmente, parte integral de muitas áreas da medicina, e tem vindo a merecer destaque sobretudo na componente cirúrgica sendo que, em todas as suas utilizações ela é considerada uma mais-valia, dado que ela proporciona uma cada vez melhor capacidade de visão (Sande, 2014a).

Se tomarmos como certa a afirmação de Syngenk Kim (2013) de que “ só podes tratar aquilo que consegues ver (...) se vires mais tratas mais” (Kim, 2013) podemos perceber a assertividade, não só da afirmação como também do uso exponencial da magnificação e a tentativa do seu alargamento a todas as áreas da saúde, sobretudo aquelas que exigem mais atenção e observação por parte dos profissionais.

Na verdade, ao longo dos últimos anos a magnificação ao serviço da saúde tem vindo a ganhar um destaque equitativo à sua própria evolução. Ou seja, à medida que a tecnologia dos microscópios se desenvolve e agrega maiores e melhores capacidades, também os profissionais de saúde vão aferindo dos benefícios que estes instrumentos trazem para o exercício das suas profissões. Por isso é já frequente encontrarmos consultórios e clínicas de oftalmologia devidamente equipados com microscópios, sendo que, da mesma forma, estes têm vindo a ser amplamente usados na neurocirurgia, nas cirurgias reconstrutivas, na otorrinolaringologia e nas cirurgias vasculares, entre várias outras especialidades médicas (Sande, 2014a).

Tratando-se de uma tecnologia que amplifica a qualidade visual do objeto a tratar, favorecendo a visão e oferecendo outras vantagens, ela também chegou depressa à área da medicina dentária tendo sido abraçada por todas as suas especialidades, uma vez que o sucesso do tratamento de todas está diretamente relacionado com a capacidade de avaliação e perceção visual dos seus profissionais (Cangas *et al.*, 2014, p.34).

A habilidade para aferir pormenores é muito relevante em todas as áreas de intervenção de um médico dentista e de um técnico de prótese e é também face à sua capacidade visual que estes profissionais tomam as suas decisões clínicas. Para além disso, a possibilidade de visionar em detalhe uma patologia num paciente também interfere diretamente na sua qualidade de vida dado que muitas vezes os médicos dentistas

vê e deteta determinadas patologias, ainda antes de estas se manifestarem por meio da dor, podendo, tratá-las e eliminá-las antes que prejudiquem o paciente (Mallikarjun et al., 2015).

A eficácia e a qualidade de uma prótese dentária, por exemplo, pode ser comprometida apenas por um mero milímetro de diferença entre os dentes, influenciando o conforto, a adaptação e a até mesmo a longevidade da prótese. Também aqui a magnificação pode fazer a diferença (Sande, 2013).

A acuidade visual dos profissionais da medicina dentária é, definitivamente, uma mais-valia na sua profissão mas importa saber até que ponto o dentista precisa de ver para conseguir realizar os tratamentos e as intervenções cirúrgicas com sucesso. Apesar de alguns estudos científicos terem sido já efetuados no sentido de determinar os padrões de magnificação ideais para cada tipo de intervenção na medicina dentária, ainda não existe uma norma devidamente estabelecida e aceite comumente entre a comunidade científica quanto aos critérios de ampliação e iluminação a usar em cada caso concreto, pelo que se aconselha a que sejam os próprios profissionais, através da experiência do dia-a-dia, a determinarem qual a magnificação com que se sentem mais capazes de atingir o sucesso na realização dos seus procedimentos. (Resende *et al.*, 2008)

A melhoria da capacidade visual dos médicos dentistas parece ser uma boa razão para o uso da magnificação nas intervenções clínicas mas não é a única dado que a ela também acresce o potencial ergonómico, amplamente discutido a nível académico e cada vez mais consensual entre os investigadores. De facto, a magnificação também concorre para a promoção de uma melhor postura profissional e, conseqüentemente, para a minimização de ocorrência de problemas de saúde tanto para os médicos dentistas quanto para os elementos das equipas que o assistem no trabalho. Também no que respeita à ergonomia o paciente sai beneficiado, não tanto em razão da sua própria postura, mas porque será alvo de um desempenho mais cuidado e prolongado por parte do profissional que o assiste. De facto, quanto melhores forem as condições de trabalho melhor é a qualidade do trabalho realizado (Gopinadh, 2013).

Tendo em conta a magnificação e as alterações que decorrem do trabalho tradicional dos médico dentistas fase à sua introdução em consultórios e clínicas de saúde oral levou-se a cabo uma revisão narrativa da literatura através da qual se pretendeu, em

primeiro lugar, verificar a evolução e concetualização desta tecnologia e onde também visou-se analisar os instrumentos que existem e que podem ser usados no âmbito da magnificação.

Numa terceira parte do nosso estudo as vantagens que acima referimos muito sumariamente, serão abordadas com mais profundidade e outras serão apresentadas. Com vista a realizar um estudo aprofundado vamos também procurar na bibliografia que sustenta a revisão da literatura realizada as desvantagens do uso da magnificação e as suas justificações. Ainda no contexto do estado da arte que nos propomos realizar serão aferidas as implicações clínicas desta tecnologia à luz de algumas das especialidades da medicina dentária que mais vezes foram abordadas pelos autores que compõem o leque de suporte bibliográfico da nossa pesquisa. Assim na parte final da revisão da literatura consideramos a magnificação e a endodontia, também a relação que esta tem com a especialidade da prótese dentária, com a implantologia, com a imagiologia odontológica, com a periodontia e ainda com a odontologia estética. Por fim serão apresentadas a discussão de resultados e as devidas conclusões.

O interesse científico do tema da presente dissertação de mestrado justifica-se, em primeiro lugar, pelo interesse pessoal que o tema suscita e por se entender que a magnificação constitui uma mais-valia para o nosso futuro profissional, sendo que, por essa razão, importava aprofundar os conhecimentos acerca da temática. A crescente abordagem à magnificação a nível profissional implicava a constituição de um suporte científico que servisse de pilar à qualidade do trabalho desenvolvido mas também se visou estimular a curiosidade junto dos colegas para que o tema possa vir a ser abordado noutras teses e noutros estudos, podendo ser cada vez mais clarificado e discutido.

O presente trabalho teve por objetivo principal a realização de uma revisão narrativa de literatura acerca da magnificação em medicina dentária, visando aferir sobre todas as vertentes que possam influir para o alargamento dos conhecimentos no âmbito desta temática. Partindo deste objetivo principal constituíram-se como objetivos secundários: 1) o estudo da magnificação a partir da sua evolução histórica e a sua caracterização; 2) tipos de instrumentos de magnificação, nomeadamente as lupas e, mais aprofundadamente, os microscópios; 3) avaliação das vantagens e das desvantagens da magnificação; 4) potencialidades da magnificação para algumas especialidades de medicina dentária.

II. DESENVOLVIMENTO

1. Materiais e Métodos

Partindo da necessidade de clarificar os objetivos propostos e que visam estabelecer um estudo amplo acerca da magnificação na medicina dentária, levou-se a cabo uma revisão bibliográfica, que, do ponto de vista metodológico se caracteriza como sendo um estudo exploratório narrativo, e, por isso, se assume como uma revisão integrativa.

Com vista a responder à sequência metodológica proposta levou-se a cabo uma pesquisa de artigos científicos através da base de dados *online* da *Scielo*, *Quintessence*, *Pubmed/Medline*, *ScienceDirect/Elsevier* e *EBSCOhost – Research Databases*, entre fevereiro de 2016 e março do mesmo ano, através do servidor da Universidade Fernando Pessoa. Para a dita pesquisa foram utilizadas as seguintes palavras-chave: magnificação; magnificação e medicina dentária; microscópio de operação dentária; endodontia e magnificação; periodontia e magnificação; implantologia e magnificação; prótese dentária e magnificação; odontologia estética e magnificação e radiologia odontológica e magnificação. A busca foi realizada com também com as mesmas palavras-chave em inglês: magnification; magnification and dentistry; dental operating microscope; endodontics and magnification; periodontics and magnification; implantology and magnification; dental prosthesis and magnification; aesthetic dentistry and magnification in dental radiology and magnification, e em espanhol: ampliación; ampliación y odontología; microscopio quirúrgico dental; enEndodontia y ampliación; periodoncia y ampliación; impantologia y ampliación; prótesis dental y la ampliación; odontología cosmética y ampliación; y ampliación y radiología. Os critérios de inclusão utilizados para a escolha dos artigos passaram por incidir, apenas em artigos que considerassem a temática em estudo, a magnificação e a sua relação com a medicina dentária, tendo sido alargada a todos os artigos que considerassem a magnificação em qualquer uma das especialidades da medicina dentária dado que o objetivo era clarificar o uso da magnificação na ciência oral como um todo.

Para além disso elegeu-se como critério de inclusão todos os artigos publicados a partir de 1970, dado que esta década do século passado está marcada como sendo aquela

em que a magnificação passou a ser usada na prática clínica dentária. Apesar da determinação deste critério temporal, numa segunda abordagem aos artigos encontrados e com o objetivo de efetuar uma seleção correspondente aos critérios de inclusão, foram privilegiados os artigos mais recentes, uma vez que a magnificação atual é diferente, do ponto de vista tecnológico, da magnificação que se realizava nos anos 70.

O nosso terceiro critério de inclusão foi a seleção de artigos cujo texto integral estava disponibilizado em formato *word* ou *pdf* de forma gratuita. E também o critério relacionado com o tipo de artigo onde todas as tipologias de revisão, e os artigos de cariz experimental quantitativo e qualitativo, bem como os ensaios clínicos foram considerados.

Excluíram-se, também, os artigos redigidos em línguas que não o inglês, português e espanhol, os artigos de acesso restrito, e os artigos de cariz comercial.

Os resultados da primeira abordagem de recolha de artigos resultaram em 62 artigos, no entanto, após a leitura dos resumos dos mesmos, com vista a refinar a seleção suportados nos critérios de inclusão e de exclusão, tendo sido considerados um total de 30 artigos.

Foi também utilizado um livro sobre o tema da magnificação aplicado à medicina dentária.

2. Magnificação: etiologia, desenvolvimento histórico e concetualização

Na sua essência etimológica a magnificação é apontada como a derivação da palavra latina *magnificatio*, que significa ou é relativo àquilo que se quer engrandecer, exaltar ou a que se pretende dar mais importância. Tal como se depreende a partir da explicação avançada pelo Dicionário Priberan (2008-2016). Na verdade o uso geral, comumente aceite da palavra, remete quase de imediato para as palavras vizinhas *magnífico*; *magnificamente*; *magnificar* sendo que, esta última, enquanto verbo transitivo é correspondente às palavras ampliar/aumentar. Esta pequena incursão às raízes semiológicas da palavra é, em si mesma, um meio clarificador do seu significado e que nos remete para a ideia exposta no primeiro parágrafo do presente estudo. Do ponto de vista concetual podemos então afirmar que a magnificação é a ampliação de algo, sendo

um conceito geral, suscetível de ser aplicado aos mais variados campos da medicina e da ciência e, sobretudo explorado em áreas como a biologia, a optometria e as investigações que requerem a observação minuciosa de microorganismos (Priberan, 2008-2016).

A interpretação que Mallikarjun, *et al.* (2015) apresentam para a terminologia que trazemos em análise, e se constituirá o tema central do presente estudo, não difere muito daquela que construímos com base na análise aos significados e conceitos etimológicos. De facto, para estes autores, a magnificação é “um fenómeno de amplificação visual, que permite observar de forma alargada, exagerada, proporcionando a intensificação da vista sobre um objeto, uma imagem ou um modelo” (Mallikarjun *et al.*, 2015). Ainda segundo estes autores importa clarificar a ideia de que a magnificação não pode ser igualada, do ponto de vista concetual, aos microscópios ou às lentes de ampliação, sendo que estes se apresentam então como os instrumentos que tornam efetiva e possível a magnificação (Mallikarjun *et al.*, 2015). Dito de uma outra forma, e ainda em concordância com a opinião dos autores citados, a magnificação está presente nos instrumentos que a tornam possível em várias capacidades de ampliação da imagem, em função da capacidade da lente de ampliação que está a ser utilizada.

A concetualização da magnificação pode ainda ser apresentada como a relação que resulta entre o tamanho da imagem e o tamanho do objeto que essa imagem reproduz. Na verdade esta definição apontada por Hoerler *et al.* (2012) e que, segundo aos mesmos autores não corresponde a uma aferição nova mas sim à transposição de um conceito amplamente aceite desde há várias décadas pela comunidade científica, remete a magnificação para uma função característica das ciências óticas e está proporcionalmente relacionada com questões físicas da distância a que os objetos se encontram. É por isso que no conjunto instrumental que proporciona a magnificação também se inclui o vulgar binóculo e a lente de focagem das populares câmaras de filmar e de fotografar, os famosos “zoom” (Hoerler *et al.*, 2012).

Sob o ponto de vista da ótica, o campo de estudos que se dedica à magnificação, a capacidade de ampliar perante o olho humano a imagem de um objeto está relacionada com o tamanho dos sensores e é por isso que existem vários fatores de magnificação, sendo que a cada um deles corresponde um campo de visão do mesmo tamanho que o sensor ou lente, cujos valores, atualmente se medem em pixéis. Esta pequena abordagem às especificações técnicas da magnificação não corresponde ao objetivo geral do nosso

estudo mas optamos pela sua inclusão no mesmo, ainda que de forma bastante suscita, atendendo à necessidade de clarificar a definição de magnificação que se apresenta bastante consensual do ponto de vista científico (Hoerler *et al.*, 2012).

A magnificação tem uma expressão de determinante importância no campo das ciências e, aqui a cirurgia médica tem sido aquela que há mais tempo beneficia das vantagens da amplificação da imagem real. De facto sendo esta uma área de intervenção sobre partes internas do organismo humano ela depende em grande medida da capacidade visual dos seus profissionais e, principalmente, da capacidade de se manter atento a pormenores durante longos minutos. Ela é uma tecnologia que é usada em diversas áreas da saúde como a otorrinolaringologia, oftalmologia, neurologia, entre outras e até mesmo na medicina dentária (Sande, 2014a).

Apesar de ser cada vez mais utilizada em diversas áreas da medicina dentária e das suas vantagens serem cada vez mais aceites junto dos profissionais da área, a magnificação é ainda um campo pouco explorado pelos profissionais e a sua história na aplicação concreta nas intervenções dos profissionais da área é recente, muito equidistante da história da magnificação geral, e da sua aplicação à medicina, sendo que, na verdade, o uso dos instrumentos que facilitam a visualização dos objetos a tratar tem sido paralelo à evolução da magnificação visual na odontologia (Sande, 2014b).

Em 1876 foram usadas, pela primeira vez com propósito médico, as lupas binoculares. O alemão Saemisch foi o médico responsável por esta inovação e a sua intenção inicial era proporcionar a uma paciente a proteção da córnea, corrigindo-lhe também a sua visão. Assim, e tendo em conta este facto histórico, assinalado por Resende *et al.* (2008), podemos verificar que a história da magnificação tem início no campo da visão tendo sido exatamente na oftalmologia que se deram os primeiros e grandes passos para o seu desenvolvimento. Os sucessos que rapidamente se registaram nesta área levaram a que o uso das lentes se vulgarizasse junto dos especialistas em otorrinolaringologia e, um pouco mais à frente nas intervenções de microcirurgia vascular. Os técnicos que levam a cabo as intervenções cirúrgicas depressa perceberam que as mesmas se tornavam mais fáceis de realizar, se cumpriam em menos tempo e tinham mais sucesso quando estes se deixavam auxiliar pelas lupas, sobretudo quando estes instrumento de amplificação de visão eram também acompanhados por sistemas de iluminação e por isso, num pequeno ápice, as próprias lupas passaram a ter iluminação

inserida e outras que se apresentaram no mercado tinham características prismáticas, o que as dotava de um grande poder de resolução e, portanto, permitia ao observador aumentar exponencialmente o seu campo de visão (Cangas *et al.*, 2014, p.106).

As vantagens firmadas das lupas e das lentes ao serviço da medicina levaram a que estas passassem a estar ao serviço das mais variadas especialidades e, nestes contextos, a medicina dentária e a odontologia, não podiam ter sido a exceção. Apesar de não se saber ao certo a data de introdução da magnificação na odontologia podemos afirmar, suportados em Resende *et al.* (2008), que nos primeiros tempos de utilização as lupas eram muito limitadas dado que distorciam a imagem e ofereciam pequenas profundidades de focagem, para além de estarem associadas a várias situações de desconforto dos profissionais que as usavam e, sobretudo, fadiga, uma vez que exigiam grande esforço visual por parte dos mesmos, bem como situações ergonómicas que agora se sabe serem pouco recomendáveis (Resende *et al.*, 2008).

Por via dos inconvenientes que resultavam da utilização das lentes, apesar do reconhecimento geral das suas vantagens, em 1977 deu-se um passo de significativa importância no desenvolvimento da magnificação ao serviço da medicina dentária. Nesse ano (*cit in.* Souza Filho, 1999) o médico especialista em microcirurgia de ouvido e cirurgião dentista, Baumann, resolveu experimentar no exercício da sua profissão de dentista o microscópio binocular de que tivera conhecimento enquanto profissional das doenças auditivas e que já experimentara durante tratamentos efetuados aos ouvidos de pacientes. Lopes & Siqueira (2004) explicaram que este médico polivalente defendeu a ideia de que as estruturas da cavidade oral podiam ser observadas com um maior grau de clareza à luz do microscópio que já estava no mercado desde 1953 (Lopes & Siqueira, 2004).

Apesar desta defesa pública e dos sucessos que o próprio Baumann registava no seu consultório o reconhecimento geral das vantagens do microscópio em Medicina dentária tardaram a chegar, sendo que só em 1992 é que se registou a primeira publicação científica acerca da utilização deste instrumento de magnificação pelas mãos do cientista Garry Carr, a quem coube também o mérito da introdução oficial do microscópio na odontologia e a sua promoção como instrumento propulsor do avanço da ciência dentária e do sucesso dos tratamentos na prática clínica (Lopes & Siqueira, 2004).

Magnificação em Medicina Dentária

Na introdução de um artigo onde se dedica a explicar os benefícios da utilização do microscópio na medicina dentária Carr & Castelluci (2010) defenderam a ideia de que os médicos dentistas trabalharam ao longo de décadas de “olhos vendados” uma vez que não tinham nada que lhes permitisse ver (Carr & Castelluci, 2010). De acordo com estes autores “a verdade é que existe muito mais para ver se tivermos as ferramentas certas” (Carr & Castelluci, 2010), pois que essas ferramentas podem melhorar a precisão com que o desempenho dos médicos dentistas é levado a cabo. Ainda de acordo com estes autores antes do uso do microscópio a única alternativa que os profissionais da prática dentária tinham para ver o que se passava com os dentes dos pacientes era a realização de radiografias e a pouca versatilidade das mesmas levava a que os médicos dentistas trabalhassem com base na experiência empírica, nas suas habilidades táteis e com um mínimo de informação visual. Ou seja, o dentista não via realmente o problema mas através do tato e da experiência em casos anteriores realizava o tratamento com base na intuição e não na evidência concreta (Carr & Castelluci, 2010).

À medida que o uso do microscópio foi ganhando terreno junto dos profissionais endodônticos a sua utilização foi alargada tanto aos procedimentos cirúrgicos como aos não cirúrgicos, sendo que, nestes últimos, o microscópio se revelou bastante útil no tratamento de perfurações, mesmo as localizadas nas partes de mais difícil acesso. Já nas intervenções cirúrgicas o microscópio veio favorecer a capacidade de examinação da área a intervir e a segmentação das raízes (Cangas *et al.*, 2014, p.90).

Partindo dos benefícios comprovados relativamente ao uso do microscópio na prática dentária em 1981 os cientistas Apotheker e Jake (*cit. in* Selden, 2002) construíram um microscópio destinado exclusivamente ao uso da medicina dentária. No entanto, este microscópio, apesar de ajustado às necessidades da prática profissional dos médicos dentistas, era ainda rudimentar pois tinha apenas a capacidade de fornecer uma única magnificação no valor de sete ampliações.

Apesar destes constrangimentos técnicos o uso do microscópio como instrumento inerente da medicina dentária passou a constituir uma disciplina de ensino na Faculdade de Odontologia de Harvard logo no ano seguinte à apresentação da criação de Apotheker e Jake mas daí até à sua plena afirmação nos consultórios ainda foi preciso percorrer um longo caminho (Selden, 2002).

Magnificação em Medicina Dentária

A ergonomia foi, desde sempre, um dos fatores que contribuiu para a resistência à aceitação da magnificação por parte dos profissionais da medicina dentária, tendo sido também o motivo que levou Carr a construir um novo microscópio, com configurações ergonómicas e a capacidade de realizar até cinco ampliações, em 1999. A partir desta data e tal como se pode verificar, tanto pela leitura dos artigos de Carr (2010) como também pela análise da opinião de Resende *et al.* (2008) o estudo de estruturas microscópicas que até então eram invisíveis (a olho nu) passou a ser uma realidade. Estes estudos, por sua vez, possibilitaram a ocorrência de muitas descobertas no campo da medicina dentária, não só no que concerne a doenças até então desconhecidas como aos seus tratamentos. Para além disso a grande maioria das práticas até então executadas a olho nu, ou com o auxílio das radiografias, ficou muito facilitada (Resende *et al.*, 2008).

Todas estas vantagens determinaram importantes alterações na prática odontológica a partir da década de 80 do século passado, altura em que muitos médicos dentistas, sobretudo os endodontistas passaram a usar o microscópio com regularidade no seu trabalho (Arens, 2003). Ainda antes do final do século, em 1995, a *American Association of Endodontists* veio determinar que a credenciação académica dos profissionais de endodontia carecia da prestação de provas em proficiência no uso do microscópio clínico. Esta sugestão ganhou carácter de efetividade em 1997 (Carr & Murgel, 2010).

Do ponto de vista da história da magnificação segundo Carr & Murgel (2010) a introdução do microscópio clínico na odontologia, e a sua generalização na prática profissional foi a revolução mais importante “no desenvolvimento de novas tecnologias, instrumentos e materiais porque permitiu aos clínicos completar procedimentos antes considerados impossíveis ou que só poderiam ser realizados por clínicos talentosos” (Carr & Murgel, 2010).

Segundo Resende *et al.* (2008) a introdução do uso da magnificação na odontologia e na medicina dentária em geral, por meio do desenvolvimento e melhoramento dos microscópios, veio proporcionar a melhoria substancial das técnicas operatórias (Resende *et al.*, 2008).

3. Os instrumentos da magnificação

Segundo expressa o Merriam- Webster Medical Dictionary (1995) os nossos olhos têm um poder de resolução que não supera os 0,1mm. No mesmo compêndio a resolução é apresentada como a habilidade do sistema ótico de tornar claro e distinguível os elementos que compõem o real, ora se existem no real milhões de elementos menores que os 0,1 mm que os nossos olhos percebem, obviamente não se conseguem ver sem a ajuda de instrumentos de ampliação (Merriam, 1995)

No campo da medicina dentária são inúmeros os exemplos do real mais pequenos que os 0,1 mm que a nossa visão pode alcançar e por isso a visão ampliada com recurso a instrumentos de magnificação torna-se extremamente necessária neste campo de atuação (Cangas *et al.*, 2014, p.28). Tal como avançado por Resende *et al.* (2008) alguns dos exemplos de aplicação da magnificação são a determinação exata de fraturas verticais e de fissuras, a localização e possibilidade de manipulação de canais atrésicos, o aperfeiçoamento dos acabamentos nas aberturas coronárias, a remoção de instrumentos fraturados, a localização de canais extranumerários, entre outros (Resende *et al.*, 2008).

Os instrumentos mais usados para se atingir uma maior possibilidade de visualização são então as lupas e os microscópios a que já nos referimos. As lupas são os sistemas de magnificação mais comum e todas elas são feitas de lentes convergentes, colocadas lado a lado e anguladas com vista a permitirem a focagem do objeto. Elas podem ser simples, compostas ou e permitem uma ampliação de duas a seis vezes (Resende *et al.*, 2008).

As lupas simples, tal como o próprio nome indica, são aquelas cuja composição se apresenta mais simplificada, sendo constituídas por duas lentes positivas cuja configuração passa pela colocação de cada uma dessas lentes lado a lado. Estas lupas têm duas superfícies refratárias que permitem a ocorrência de dois momentos distintos de refração: a refração inicial acontece quando a luz entra na lente e a segunda refração corresponde ao momento em que a luz deixa a lente. As lentes das lupas simples têm uma capacidade de magnificação limitada o que inibe o potencial de ampliação da lente e exige que a distância de trabalho e a profundidade sejam muito curtas. Ou seja, com este tipo de lentes o profissional é obrigado a trabalhar mesmo em cima da boca do paciente (Buhrley *et al.*, 2002).

Magnificação em Medicina Dentária

As lupas compostas diferenciam-se das primeiras pelo facto das suas lentes estarem interpostas o que permite a criação de espaços de ar entre elas e assim também uma maior capacidade de magnificação face às lentes que apresentamos anteriormente. Estas lupas têm também um maior poder de refração e por isso têm mais capacidade de magnificação o que permite aos profissionais que as usam trabalhar com mais distância do objeto de incidência e também com mais profundidade de campo. Para além disso, e em relação às lupas simples este tipo de lupas pode ser ajustado ao uso clínico tal como disse Resende *et al.* (2008) “sem necessidade de excessivo aumento de tamanho e peso” (Resende *et al.*, 2008).

Já as lupas prismáticas são consideradas as mais avançadas em termos tecnológicos que o mercado tem para oferecer. De novo em conformidade com a sua denominação estas lupas são compostas por prismas que funcionam como propulsores do alongamento da trajetória da luz através de um mecanismo de criação de reflexos entre as lentes, dentro da lupa. As lupas prismáticas são aquelas que apresentam uma maior capacidade de magnificação e, portanto, têm maiores campos de visão do que as apresentadas atrás e também profundidades de campo mais amplas, sendo por isso as indicadas para a execução de trabalhos que demandem uma maior distância (Resende *et al.*, 2008).

Segundo Buhrey *et al.* (2002) toda a tipologia de lupas disponíveis no mercado apresenta algumas desvantagens uma vez que, na maior parte dos casos, elas exibem uma imagem algo distorcida e têm uma pequena profundidade de foco, para além de serem pesadas e provocarem fadiga muscular, sendo, por isso, impeditivas de uso continuado e prolongado por parte do médico dentista ou do técnico de prótese.

Para além disso importa ainda ter em consideração que o uso das lupas não é igual para todos os utilizadores. Tal como Resende *et al.* (2008) defende cada utilizador deve ajustar-se às lupas que utiliza sendo que este procedimento acaba por ser tão importante quanto as propriedades óticas das mesmas lupas pois, como explicaram os autores, indo de encontro às desvantagens apontadas por Buhrey *et al.* (2002) (cit in Resende *et al.*, 2008) “a convergência dos olhos pode causar dor ou fadiga muscular quando praticadas por tempo prolongado”. Além disso as lupas, cada uma delas, é dependente do uso de iluminação para que os seus refletores sejam acionados e, em consequência do facto de

não permitirem grandes distâncias durante a sua utilização, elas tornam-se bastante inconvenientes do ponto de vista da ergonomia, provocando dores físicas aos seus utilizadores.

De acordo com Sande *et al.* (2014a) a utilização de lupas com aumentos superiores a 5x “não é recomendável, já que esta opção requer muita experiência, pelo que só devem ser utilizadas por profissionais experientes no uso de sistemas de magnificação” (Sande *et al.*, 2014a).

Apontadas as desvantagens importa também referir que o uso das lupas traz mais-valias ao desempenho profissional dos médicos dentistas e dos técnicos de prótese. Assim, e para além da óbvia vantagem de aumentar a capacidade visual dos seus utilizadores as lupas têm a seu favor a portabilidade o que possibilita que sejam usadas em vários locais sem causarem grandes transtornos de transporte e arrumação.

Tal como vimos em cima as lupas têm uma capacidade de magnificação limitada e as suas lentes são convergentes o que obriga à adoção de posições no trabalho que se revelam desconfortáveis quanto prolongadas por períodos de tempo extensos. Com vista a ultrapassar estas e outras desvantagens apresentadas pelas lupas, e sempre considerando a importância da magnificação, são cada vez mais os profissionais que optam pela utilização do microscópio que, do ponto de vista técnico, é composto por três componentes básicos: a estrutura de suporte; o microscópio propriamente dito, também denominado de cabeça ótica, e a fonte de iluminação, cuja qualidade pode chegar ao 100.000 lux (Moura Júnior, 2009).

A estrutura de suporte de um microscópio clínico é muito relevante pois que a ela se fica a dever, em grande parte, a capacidade de adaptação ergonómica do profissional. Estas estruturas permitem a estabilização do microscópio durante a realização dos procedimentos clínicos mas devem, simultaneamente, garantir a capacidade de manobra e maleabilidade sem perder o poder de fixação e precisão (Bertrand, 1999). Esta estrutura pode ser montada no chão do consultório, numa parede ou mesmo ficar pendente a partir do teto. À medida que a distância entre o corpo de fixação e o microscópio diminui, aumenta a capacidade de estabilização do instrumento e é por isso que, normalmente, se

Magnificação em Medicina Dentária

aconselha a fixação dos microscópios ao chão. Normalmente estas estruturas são também preparadas para se ajustarem ao peso do microscópio, garantindo assim a estabilidade em qualquer posição em que este seja colocado. Só assim se consegue uma visualização precisa e um ponto de focagem exato (Bertrand, 1999).

Na cabeça ótica dos microscópios é onde se concentra a sua capacidade de magnificação, sendo esta determinada pelo poder da lente e pela distância focal. Os microscópios têm, entre as suas características a capacidade de alterar a capacidade de magnificação e essa capacidade é também um fator determinante da sua qualidade, bem como a distância focal das lentes da objetiva. Por forma a escolher o equipamento adequado ao exercício da profissão é importante que sejam conhecidos todos os seus componentes básicos (Moura Júnior, 2009).

Em termos de capacidade de magnificação os microscópios, que como já vimos não são todos iguais, podem apresentar uma magnificação mínima de 6,3x até 20x, sendo que aqueles que normalmente se usam oferecem uma capacidade de ampliação da vista humana de 10x a 12,5x. Na extremidade do suporte ocular (onde se colocam os olhos) os microscópios têm uma borracha saliente que permite que seja ajustada caso o utilizador use óculos. Normalmente as peças oculares também são ajustáveis a diferentes dioptrias. Normalmente o ajuste faz-se manualmente (Cangas *et al.*, 2014).

As partes binoculares do microscópio podem apresentar-se direitas, inclinadas ou em forma de tubo que permite o ajustamento manual. Regra geral, e conforme refere Bertrand (1999), os binóculos direitos são mais usados pelos médicos otorrinolaringologistas sendo que se mostram pouco eficientes para o uso na medicina dentária. As duas outras opções são mais adequadas uma vez que permitem alterações e uma mais eficiente procura de conforto. A binocular sustentável tem por função a sustentação das oculares e permite um ajuste para a distância inter-pupilar de cada utilizador. Esta distância é calculada através do afastamento ou da aproximação das oculares (Bertrand, 1999).

O microscópio é usado posicionado sobre a boca do paciente e são os binóculos que se movem por forma a garantir que o profissional pode manter-se em funções numa

posição reta, com o pescoço e as costas direitas. O microscópio exige que se use também o espelho pois é através deste que se garante a possibilidade de obter diversos ângulos de visão sem que seja necessário movimentar o microscópio (Resende, 2008).

Outra das características deste equipamento é a sua capacidade de *zoom*, que pode ser manual ou automática. De entre todas as suas componentes aquela que se destaca é a lente objetiva que em combinação com a lente focal vai determinar a distância de trabalho entre o microscópio e a boca. O alcance das lentes focais varia entre os 100 mm e os 400 mm, sendo que, por exemplo, é possível trabalhar com o microscópio a uma distância de 20 centímetros da boca do paciente (Moura Júnior, 2009).

Em termos de magnificação, tendo em conta as instruções avançadas por Bertand (1998), as magnificações entre 20x a 30x são aquelas que permitem a observação dos mais pequenos detalhes, muito embora nem sempre seja necessário aferir desta magnificação para a realização de uma intervenção, como veremos mais à frente. As objetivas de 200 mm são aquelas que, segundo Resende (2008), se mostram mais ajustadas às necessidades do trabalho em medicina oral uma vez que, conforme sustentam os autores “essa distância permite uma manipulação adequada dos instrumentais clínicos e, ainda, mantém certa proximidade do objeto” (Resende, 2008).

No que concerne à magnificação importa também deixar destacado que ela varia em função do fabricante do microscópio. A utilização que vai ser dada ao microscópio deve ser tida em conta aquando da escolha das características do mesmo e um dos pormenores que importa considerar é a distância focal uma vez que esta incide diretamente sobre a capacidade de magnificação, na proporção direta de quanto maior for a distância focal maior será a magnificação e mais restrito o campo de visão (Sande, 2014a).

Para um bom aproveitamento do microscópio é importante também ter em conta o posicionamento da cabeça do paciente, sendo que este diverge em função do tipo de tratamento a efetuar. Os procedimentos mandibulares, por exemplo, requerem um plano oclusal paralelo ao chão enquanto para os procedimentos maxilares o plano deve ser perpendicular ao chão. Em ambos os casos o microscópio deve estar posicionado de

forma a aferir a visualização completa do campo de intervenção e ao mesmo tempo de forma a garantir o conforto e bom posicionamento do operador do microscópio, do seu auxiliar e do paciente. Normalmente este último tende a movimentar-se durante o período em que está a ser intervencionado e também esse fator de inconstância de posição tem que ser considerado, pois sempre que isso acontece é necessário que o operador ajuste novamente o microscópio à nova posição tomada pelo paciente (Carr & Castelluci, 2010)

De acordo com Resende (2008) estas movimentações do paciente podem ser minimizadas com a presença do auxiliar do operador uma vez que este pode realizar algumas operações que permite uma maior liberdade de ação ao técnico que trabalha com o microscópio como o manuseamento do aspirador de sucção, a instrumentação e a manutenção da cadeira asséptica.

Segundo Sales *et al.* (2014), e tendo em conta o que já havia sido preconizado pelos autores quanto à necessidade de experiência no uso de lentes e sobretudo no uso de sistemas de magnificação, é importante que os primeiros contactos com o uso do microscópio sejam feitos em instrumentos de baixos aumentos para que, depois, se possa ir aumentando a capacidade de magnificação, até chegar a uma situação de magnificação perfeita para cada tipo de procedimento.

A fonte de iluminação é uma das partes mais importantes da estrutura global do microscópio clínico, uma vez que permite que a iluminação seja fornecida de forma coaxial com o ângulo de observação, evitando assim a formação de sombras. Normalmente os aparelhos permitem o controlo da intensidade de luz para que o operador possa ajustar a mesma às suas necessidades (Sales *et al.*, 2014).

Na fonte de luz os microscópios mais avançados têm também agregadas câmaras fotográficas e de vídeo para que se possam efetuar registos documentais tanto dos problemas a tratar como dos procedimentos. Esta possibilidade é de extrema importância não só porque facilita o trabalho como a comunicação entre o operador e o paciente, já que permite uma explicação meticulosa dos procedimentos a serem levados a cabo. (Sande, 2014b).

4. A magnificação na Medicina dentária

Partindo da afirmação avançada por Sales *et al.* (2014) de que “absolutamente toda a bibliografia que incide sobre o tema da magnificação indica que o seu uso melhora o trabalho clínico” (Sales *et al.*, 2014), (Tradução própria) e considerando também a opinião defendida por Selden (1997) de que o microscópio clínico, e a consequente possibilidade de magnificação por ele oferecida, constituíram uma das mais importantes e significativas revoluções para a medicina dentária moderna, importa considerar as áreas em que esta tecnologia pode ser usada e em que áreas constitui uma mais-valia.

Assim temos que a magnificação pode ser usada na endodontia, na periodontia (cirurgia plástica), na cirurgia (microcirurgias), na reabilitação protética e na dentística (Sales *et al.*, 2014).

4.1. As vantagens e as desvantagens da magnificação

O sentido de visão do ser humano é enorme e oferece muitas potencialidades mas, muitas vezes, demasiadas vezes, ele parece não ser suficiente para ajudar à perceção de pormenores importantes e é por isso que o homem recorre à ajuda de instrumentos que aumentem a sua capacidade visual. Ver mais, ver melhor, significa, no que à Medicina dentária diz respeito, tratar mais e melhor e, por isso a magnificação parece fazer todo o sentido quando inserida nesta área de intervenção (Sande, 2013).

De facto esta tecnologia oferece várias vantagens mas, serão só os aspetos positivos a levar em conta ou existem desvantagens agregadas às novas potencialidades que a tecnologia de ponta veio trazer ao mundo da saúde oral?

Segundo Mallikarjun, *et al.* (2015) as vantagens são, efetivamente, muitas contando-se a redução do trauma no tecido intervencionado; o melhor controlo da mobilidade do médico dentista; a redução da ansiedade dos pacientes; a melhor gestão dos traumas que derivam dos tratamentos; a facilidade de cicatrização; a melhoria das capacidades de diagnóstico; a diminuição da área afetada pela intervenção; a melhoria

estética e da qualidade cirúrgica e ao aumento do aporte documental, tanto dos registos particulares como dos repositórios académicos (Mallikarjun, *et al.*, 2015).

Todas estas vantagens têm um elevado custo económico e exigem espaços devidamente adequados à sua colocação, para além de obrigarem os profissionais a uma formação extra que requer tempo e dinheiro. É no balanço da mais-valias e das contrariedades que se pode aferir acerca da importância da magnificação para a Medicina Dentária e por isso cada um dos pontos positivos e negativos são analisados ao pormenor a seguir (Sande, 2014a)

4.1.1. Vantagens da magnificação

De acordo com Sande (2014a) o uso da magnificação é, na atualidade, a única forma que existe para melhorar o trabalho clínico, sobretudo o que exige procedimentos manuais, ao nível da intervenção em medicina dentária. Este autor sustenta, suportado no estado da arte existente, que “absolutamente toda a bibliografia a respeito do tema suporta a ideia de que o uso da magnificação melhora o trabalho clínico” (Sande, 2014a). As vantagens apontadas por este e outros autores para o uso da magnificação são muitas e entre elas podemos dar destaque a cinco (Sande, 2013; Sande, 2014a; Mallikarjun, *et al.*, 2016; Behle, 2001; Mines, Loushine & West, 1999; Kumar Das & Sushasis Das, 2013; Hoerler *et al.*; 2012):

- o aumento da capacidade visual do técnico;
- o aumento da qualidade e precisão do tratamento;
- a melhoria das condições ergonómicas;
- a facilidade de criação de registos de documentação digital;
- a melhoria das condições de comunicação entre o dentista e o paciente através da demonstração das imagens

4.1.1.1. O aumento da capacidade visual do técnico

De acordo com Carr (1998) a primeira das vantagens apontadas acima remete para a capacidade inerente ao olho humano de, por si só, sem ajuda de instrumentos de magnificação, não ser capaz de distinguir mais do que duas linhas visuais diferenciadas até um máximo de 0.2mm. Assim, a própria morfologia do olho humano faz com que, no exercício da visualização, todos os elementos que aparecem entre essas duas linhas visuais sejam percebidos como um todo. Segundo este autor a maioria das pessoas não é capaz de focar distâncias menores do que 10 a 12 cm. Ou seja, quando a distância focal diminui, os olhos tendem a convergir por forma a ser criada a tensão ocular e essa conversão delimita o âmbito do espaço a observar, ocultando, naturalmente aspetos que se encontram dentro do ângulo de conversão. Para além desta característica da visão humana importa ainda referir que, à medida que a idade do ser humano observador avança, a sua capacidade de focar distâncias pequenas vai ficando cada vez mais comprometida, pois os olhos vão perdendo a sua flexibilidade e, em consequência, também a capacidade de visualizar com perfeição ao perto. Esta natural tendência para a perda de capacidade visual só pode ser ultrapassada pelos indivíduos com a cada vez maior aproximação dos objetos aos seus olhos mas, tal situação, pode tornar-se bastante desagradável no contexto de trabalho do médico dentista, uma vez que o objeto de incidência profissional se encontra dentro da cavidade oral do paciente (Carr, 1998).

Dadas estas considerações torna-se evidente a vantagem que reporta que a magnificação aumenta a capacidade visual do profissional, uma vez que uma lente comum pode aumentar a resolução dos 0.2mm de capacidade natural do olho para o 0.006mm, aumentando exponencialmente a capacidade de visão do olho comum. Para além disso, e tal como já vimos, a magnificação pode ser elevada a um extremo de aumento de seis níveis e pode ser fortemente melhorada se ajustada a uma boa fonte de iluminação, que, atualmente, compõe os instrumentos de magnificação disponíveis no mercado (Behle, 2001).

4.1.1.2. O Aumento da qualidade e precisão do tratamento

Utilizar uma lente, por si só, não garante a acuidade total da capacidade de visualização de um profissional de medicina dentária. De facto a informação visual que chega através da lente não é indicativo da ampliação que está a ser empregue porque esta informação é dependente do número de pixéis horizontais multiplicado pelo número de pixéis verticais e essa multiplicação só pode ser feita pelos microscópios. Assim, quanto maior for a capacidade de magnificação do microscópio maior será a quantidade de informação visual transmitida (Mines, Loushine & West, 1999).

À medida que a magnificação aumenta, a profundidade e o diâmetro do campo de visão do cenário operacional diminui o que faz com que este seja capaz de visualizar mais pormenores da área a tratar. A magnificação, e esta característica, é também apontada como fator delimitador da área de movimentação do médico dentista que, por concentrar a sua visão numa área específica será também levado a trabalhar mais confinado aquele local, mexendo menos os olhos e sendo mais preciso nos seus procedimentos (Mines, Loushine & West, 1999).

4.1.1.3. A melhoria das condições ergonómicas

Ao nível da ergonomia, uma nova ramificação da teoria da saúde ocupacional, cujo termo provém do grego “ergo” e que significa “trabalho” e “norma”, a magnificação soma várias vantagens (Silva, 2008).

A ergonomia, uma nova ramificação da teoria da saúde ocupacional, cujo termo provém do grego “ergo” e que significa “trabalho” e “norma”, é entendida como um conjunto de conhecimento científicos relativos ao Homem e necessários para conceber os utensílios, as máquinas e os dispositivos que possam ser utilizados com o máximo conforto, segurança e eficácia (Custódio, 2006). Partindo desta definição, e tal como reporta Didilescu *et al.* (2010) a magnificação constitui um vasto leque de vantagens no que toca à melhoria das condições de ergonomia dos profissionais desta área da saúde oral, sendo que, a mais evidente, é a melhoria ao nível da postura em situações de trabalho, pois que, através do uso de microscópios o médico dentista deixa de ter necessidade de

permanecer durante um prolongado período em pé e dobrado sobre a boca do paciente. Tal como sustentam estes autores, com o microscópio os médicos dentistas podem assumir uma posição reta durante a realização dos procedimentos clínicos, evitando o aparecimento de dores na costas e no pescoço. A mesma ideia é afirmada por Carr & Castelluci (2010), Kumar Das & Sushasis Das (2013); Gopinadh, 2013 e Hoerler *et al.* (2012).

Pelo facto de trabalhar assumindo uma postura corporal correta e adequada o médico dentista não só evita o aparecimento de dores e constrangimentos à sua saúde futura, como também, e por se sentir confortável e sem quaisquer constrangimentos, passa a desempenhar as suas funções com mais desenvoltura pois estará mais capacitado para se focar na tarefa que tem entre mãos, trabalhando confortavelmente e por longos períodos de tempo (Kumar Das & Sushasis Das, 2013; Gopinadh, 2013).

Assim, e como podemos aferir, outra das vantagens que a magnificação assina, no âmbito da ergonomia, é o facto de ajudar ao aumento da produtividade no trabalho e, conseqüentemente, evitar que o paciente tenha que fazer um maior número de deslocações ao consultório (Hoerler *et al.*, 2012).

Acresce ainda o facto de que, através do uso do microscópio, se torna possível efetuar o registo documental dos procedimentos efetuados durante o tratamento, podendo mesmo este registo ser levado a cabo pelo assistente do médico dentista, o que liberta a atenção deste último profissional para outros trabalhos da sua competência, dando-lhe mais tempo e capacidade de concentração (Glenn, 2009).

Por último importa referir que, do ponto de vista da ergonomia, a magnificação, proporcionada por microscópios que permitem trabalho distanciado, evita que os médicos dentistas e a sua equipa estejam expostos diretamente a matérias compostas por aerossóis e outros produtos que, ao longo do tempo, lhe poderiam afetar a saúde (Didilescu *et al.*, 2010). A figura 1, que apresentamos a seguir, é representativa da adoção de uma postura corporal onde o médico dentista mantém as suas costas retas e, simultaneamente, afastado da boca do paciente, para além disso, e através da mesma imagem, percebe-se a possibilidade de trabalho em equipa que a magnificação proporciona (Figura 1)

Figura 1: Trabalho em equipa com recurso à magnificação



Fonte: Sande, Rafael Piñeiro. 2014a. Odontologia microscópica y estética avanzada. Fichas Clínicas. Dentavantgart labline. Volume IV, 02.

4.1.1.4. A facilidade de criação de registos de documentação digital

Os microscópios de última geração, tal como já vimos, têm também agregadas câmaras fotográficas e de vídeo que permitem a realização de registos documentais, não só dos problemas de saúde oral dos pacientes mas também dos procedimentos de tratamento levados a cabo durante as intervenções clínicas. Esta possibilidade de capturar fotografias digitais e de gravar em tempo real em múltiplas magnificações, gravando os registos de imagem em equipamentos em vários utensílios de armazenamento que podem ser agregados ao microscópio, possibilita ao médico Dentista uma partilha meticulosa de informação com o paciente, seja antes, durante ou depois da intervenção cirúrgica (Glenn, 2009).

Esta vantagem é particularmente importante para situações que, a olho nu, não podiam ser identificadas e que, por isso, eram desconhecidas do próprio paciente. Nestes casos e segundo, Napoletano (2014), esta vantagem é favorecedora da aceitação dos tratamentos por parte dos pacientes e do aumento dos níveis de confiança deste em relação ao seu Dentista, sendo que também favorece ao nível de ganhos de tempo anteriormente despendido no processo comunicacional, pois a explicação e o necessário entendimento tornam-se mais fáceis. O uso destes registos documentais pode ainda ser muito positivo do ponto de vista médico-legal, para situações de prova perante companhias de seguro,

para melhorar o entendimento e o processo de comunicação entre o médico dentista e a sua equipa de trabalho e até mesmo para situações académicas e exposições de casos e estudos de caso junto de outros profissionais da mesma área (Napoletano, 2014).

De acordo com Glenn (2009) as vantagens que a magnificação traz ao nível dos registos da documentação digital são tantas que se torna difícil quantificar as mesmas e o autor chega mesmo a sustentar a sua opinião com a afirmação de que “a importância da fotografia digital e da possibilidade de registo e documentação num consultório dentário é de tal forma abrangente que não pode ser subestimada” (Glenn, 2009). Segundo este defensor das vantagens da magnificação, esta tecnologia, permite a realização de um registo fotográfico e de vídeo contínuo, permitindo ao Médico Dentista documentar todos os seus procedimentos ao invés de apenas algumas particularidades do mesmo, sem que, para tal, tenha que suspender as funções de tratamento ou perder tempo na recolha de imagens. Trata-se de uma vantagem que importa também de sobremaneira para a área de intervenção dos protésicos já que assegura a perfeita visualização do campo de intervenção mesmo quando o paciente não se encontra em consultório (Glenn, 2009).

4.1.1.5. A melhoria das condições de comunicação entre o dentista e o paciente através da demonstração das imagens.

É hoje aceite comumente a ideia de que as imagens favorecem o processo de comunicação e esta conceção também é válida no contexto operacional da Medicina dentária. Os pacientes, com recurso à imagem, são capazes de entender melhor o que se passa com eles próprios e o que é necessário fazer para corrigir e ultrapassar os seus problemas de saúde oral. Aquilo que veem é mais perceptível do que aquilo que ouvem, principalmente, se o que se mostra está diretamente relacionado com a sua saúde e bem-estar (Glenn, 2009).

Neste sentido podemos afirmar que o facto da magnificação ter agregada a si a vantagem da recolha de imagens, a várias escalas de amplificação, através do uso de uma câmara intraoral, favorece o trabalho do dentista e aumenta a confiança do paciente,

diminuindo a sua ansiedade, tantas vezes apontada como barreira ao bom desempenho profissional do médico dentista (Napoletano, 2014).

A facilitação da comunicação com o paciente é uma vantagem que só pode ser perfeitamente auferida se o Médico dentista explicar ao paciente as valências da utilização do microscópio e quais as vantagens do favorecimento da visualização, nomeadamente a correta remoção do tecido cariado; a visualização de fraturas; a facilitação da inserção dos materiais, entre outros. Segundo Worschech (2007) a concientização do paciente face à importância da magnificação vai favorecer a qualidade do trabalho clínico (Worschech, 2007)

A mesma vantagem tecnológica permite que o paciente observe em tempo real os procedimentos a que está a ser sujeito, podendo, através deste meio, promover-se o sentido do envolvimento e parte ativa do processo de tratamento. Para além da promoção de uma comunicação positiva entre o médico dentista e os pacientes a possibilidade de editar os vídeos registados, abre uma vasta janela de possibilidades na partilha e divulgação de informações que contribuem para o desenvolvimento do saber e para a promoção da ciência dentária. Estas imagens podem favorecer o trabalho em salas de aula, enriquecer colóquios e formações especializadas entre várias outras potencialidades, sem esquecer o facto de que, através da conjugação das tecnologias da magnificação e do uso da internet, é agora possível proceder a um grau elevado de partilha de conhecimentos, mesmo a transmissão em tempo real de procedimentos de saúde oral. Assim, a magnificação agrega a si mesma a vantagem de uma maior potencialidade de aprendizagem e desenvolvimento do conhecimento científico nesta área do saber (Glenn, 2009).

4.1.2. Desvantagens da magnificação

O primeiro dos inconvenientes, e talvez o maior de todos, apontado para a magnificação é a necessidade, mesmo a obrigatoriedade, que se impõe aos profissionais de medicina dentária de ter formação e treino específico para lidar com os instrumentos e trabalhar no contexto desta tecnologia. Na verdade, e tal como defende Sande (2014a),

é necessário ter-se bastante experiência de trabalho para se conseguir aproveitar todas as potencialidades que a magnificação tem e que acima já foram descritas.

Dado o facto do campo de visão ampliado por via do uso da magnificação reduzir o campo visual de trabalho a uma escala que vai dos 11mm aos 55mm o médico Dentista só é capaz de visualizar a ponta dos instrumentos, ou seja a parte deste que está em contacto com a área de atuação, de pequena amplitude, e não pode ver a outra extremidade dos mesmos, onde estão seguros pela sua mão. Esta particularidade, também entendida como desvantagem, exige uma grande capacidade de articulação por parte do Médico Dentista. No entanto essa mesma habilidade tende a desenvolver-se com a prática e a aquisição de experiência (Sande, 2014a).

De acordo com Mallikarjun, *et al.* (2015) é frequente a ocorrência de tremores por parte dos médicos dentistas quando estão a levar a cabo um procedimento clínico na cavidade oral e esta particularidade tende a aumentar consideravelmente quando se trabalha com recurso à magnificação, dado o facto dos olhos do Médico Dentista não estarem numa posição próxima e direta, linear, com as suas mãos. Assim, temos que o aumento dos tremores é outra das desvantagens atribuída à magnificação e esta, em concordância com a opinião do autor citado, é uma situação que exige da parte do profissional “um estado de mente imperturbável” (Mallikarjun, *et al.*, 2015), sendo que também é muito importante que este tenha “uma posição corporal confortável, o punho firme, e uma posição que lhe permita um bom manuseamento dos instrumentos”. (Mallikarjun, *et al.*, 2015). Acima de tudo e tal como sustentam os autores que temos vindo a transcrever importa que, para eliminar os indesejados tremores “o médico dentista tenha uma atitude de plena confiança” (Mallikarjun, *et al.*, 2015).

Outra desvantagem, várias vezes apontada pela literatura para a magnificação, são os seus custos, ou seja, a necessidade de se fazer um alto investimento inicial nos microscópios, e também a necessidade de formar os assistentes. Incorre ainda neste âmbito o facto de serem necessários espaços físicos com uma boa dimensão no que toca ao seu tamanho pois será necessário espaço para a colocação dos microscópios e para a fluidez confortável da equipa de trabalho. Além destas razões é muitas vezes referida como desvantagem a redução de produtividade no trabalho durante o período de adaptação inicial (Kumar Das & Sushasis Das, 2013).

5. Implicações Clínicas do uso da magnificação

De uma forma geral quase todos os microscópios usados na medicina dentária têm um sistema de visão estereoscópica e estão equipados com sistemas de iluminação coaxial que se refletem, em termos práticos, numa visão clara do objeto a intervir. As vantagens que a magnificação oferece faz com que ela possa ser incorporada e utilizada nos mais variados, complexos e sofisticados procedimentos médico-dentários (Sande, 2013).

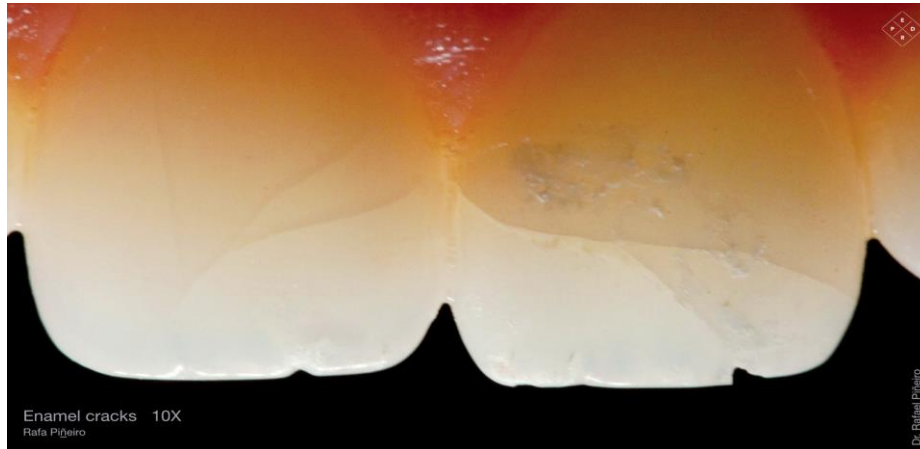
Para além de melhorar a acuidade da visão, os médicos dentistas melhoram a sua qualidade de vida no trabalho dado que deixam de estar expostos a posições de intervenção sobre o paciente que podem dar origem a problemas ergonómicos e este aumento do conforto físico, tem, consequências positivas no paciente dado que as margens de sucesso das intervenções aumentam significativamente. É com base nestas vantagens que em todas as áreas da medicina dentária a magnificação tem vindo a dar provas da sua utilidade (Mallikarjun *et al.*, 2015).

5.1. A magnificação na Endodontia

A endodontia é a especialidade da medicina dentária responsável pelo estudo e tratamento das patologias que afetam a polpa dentária, onde se encontra todo o sistema de canais radiculares e dos tecidos periapicais. Esta especialidade da medicina dentária tem vindo, sobretudo nas últimas décadas, a sofrer importantes evoluções e desenvolvimentos científicos que, concorrem cada vez mais para a recuperação dos dentes com problemas e assim se evitar a sua extração (Namour *et al.*, 2016).

A operacionalização do microscópio permite ao endodontista aceder a todas as partes do dente, aos canais radiculares e a todos os tecidos garantindo a total visualização das áreas a tratar bem assim como a uma deteção mais eficiente de fissuras ou fraturas (Haas, 2016; Del Fabbro, 2015; Perrin, 2014; Ray, 2014) A figura 2 é representativa da capacidade de visualização que a magnificação pode dar.

Figura 2: Observação de fraturas dentárias



Fonte: Sande, Rafael Piñero. 2014a. Odontologia microscópica y estética avanzada. Fichas Clínicas. Dentavantgart labline. Volume IV, 02.

Assim, do ponto de vista do diagnóstico podemos verificar que a magnificação é bastante importante, sendo que, como expressam os autores Gary & Castelluci (2010), nesta área em particular da medicina dentária é também fundamental que exista uma boa hidratação da dentina para que a visualização possa ocorrer de forma correta (Gary & Castelluci, 2010).

De facto, e segundo explicam os autores, quando a dentina se encontra seca a textura do dente fica mais branca o que pode impedir a visualização de algumas fraturas. Da mesma forma o excesso de humidade pode ser prejudicial ao médico dentista que trabalha com recurso à magnificação dado que, nestas situações, podem ocorrer reflexos nas lentes que inviabilizem a deteção de algumas fissuras. É por isso que estes e outros autores, como Khayat (1998), defendem que a magnificação em endodontia deve ser aliada a um bom sistema de irrigação (Khayat, 1998; Weathers, 2005; Perrin, 2014; Ray, 2014; Haas, 2016;).

Sob o ponto de vista do diagnóstico é muito importante que, na magnificação deste ramo da medicina dentária, também se use um detetor de cáries, uma vez que este instrumento, agregado a microscópios, pode ajudar a visualizar fendas e a determinar o seu ponto de origem (Froughreyhani, 2013; Perrin, 2014).

O microscópio também pode ser muito útil a esta variante de intervenção dentária uma vez que através dele fica mais fácil determinar e identificar fraturas e fissuras nos

canais radiculares que, muitas vezes, só podem ser detetados através do recurso à cirurgia exploratória. Nestes casos o diagnóstico pode ser levado a cabo através do exame externo da superfície da raiz ou mesmo através da observação da parede interna do canal radicular, após a remoção dos materiais selantes obsoletos (Napoletano, 2014; Del Fabbro, 2015). A magnificação pode ser muito útil aos profissionais da área e aos pacientes uma vez que permite identificar fraturas ainda mais pequenas que a espessura de um cabelo humano, permitindo que estas sejam tratadas com bastante antecedência e garantindo assim uma maior longevidade ao dente e menos custos futuros ao cliente. O registo documental pode ser um facilitador da comunicação com o paciente e essa vantagem é muito notória na área da endodontia, sobretudo nestes casos onde ainda não foi possível ao paciente reconhecer, por si próprio e por meio de sintomatologia, a existência de um problema (Gary & Castelluci, 2010).

Khayat (1998) sustenta que a magnificação é de extrema utilidade na endodontia também por favorecer a localização das perfurações radiculares endodônticas.

Estas patologias traduzem-se num acidente de técnica que pode ocorrer quando se faz uma abertura artificial comunicando a câmara pulpar, canais radiculares e tecidos periapicais (Froughreyhani, 2013). São acidentes podem derivar de vários fatores como: causas iatrogênicas, que consistem na falta de conhecimento da anatomia dentária; calcificação total da câmara coronária e terço cervical; falhas na análise da radiografia de diagnóstico; desgastes acentuados e mal direcionados, assim como falta de pré-curvamento das limas em caso de canais curvos. As patologias como as cáries e as reabsorções internas e externas, também são fatores que podem dar origem á ocorrência de perfurações radiculares (Froughreyhani, 2013).

Normalmente consideradas como sendo uma das complicações mais difíceis de tratar no âmbito endodôntico as perfurações radiculares resultam, em grande parte dos procedimentos operatórios que se caracterizam pelo acesso à cavidade, à localização dos canais, à preparação das entradas dos canais, ao acesso ao canal radicular em dentes calcificados e curvos, à desobturação do canal radicular e à remoção de um corpo estranho do canal (Froughreyhani, 2013).

Segundo Okiji & Yoshida (2009) estas perfurações podem também ocorrer quando se verifica um excesso de remoção da estrutura do dente durante a instrumentação

do canal, situações que ocorrem com frequência quando se procede a estes tratamentos em locais anatomicamente vulneráveis, tais como as zonas de perigo nas raízes mesiais dos molares inferiores (Okiji & Yoshida, 2009).

Ou seja, e em face do que atrás se disse, as perfurações radiculares são muitas vezes fruto de problemas ocorridos durante a intervenção endodôntica e, tal como defendeu Froughreyhani (2013), são fruto da má visualização do campo a interencionar por parte do médico dentista pelo que, a considerar a opinião veiculada, muitas delas podem ser minimizadas através do uso da magnificação (Froughreyhani, 2013).

Da mesma forma a magnificação também favorece e simplifica os procedimentos de tratamento, não só das perfurações radiculares resultantes dos problemas acima descritos mas também daqueles que não têm uma intervenção direta do médico dentista sendo, antes resultado de processos degenerativos que podem conduzir a um processo infeccioso, que, quando não observado a tempo, só poderá ser resolvida através da extração do dente afetado (Okiji & Yoshida, 2009; Perrin, 2014; Ray, 2014; Del Fabbro, 2015; Haas, 2016). Importa ainda, no âmbito das perfurações radiculares endodônticas e da sua relação com a magnificação (Kerner & Bronnec, 2015), deixar expressa a ideia de que estando na origem de situações de dor, de supuração e sendo capazes de proporcionar o aparecimento de abscessos, estas ocorrências têm maior prevalência nos dentes molares e no assoalho da câmara pulpar, sendo que aqui é onde se regista o maior número de perfurações diretas decorrentes da procura do orifício de entrada do canal radicular, que embora seja de fácil acesso tem, geralmente, uma configuração de diâmetro pequeno e é revestido por paredes (Kerner & Bronnec, 2015; Del Fabbro, 2016; Perrin, 2014).

Ora, sendo o diâmetro pequeno, mais uma vez se verifica o quão importante pode ser o recurso à magnificação no sentido de evitar estas consequências aquando de um procedimento médico dentário (Khayat, 1998).

Em suma segundo Gary & Castelluci, (2010) a magnificação tornou-se essencial para o tratamento das perfurações radiculares pois, por seu meio, torna-se muito mais fácil localizar os canais obstruídos, evitando assim a antiga, e muitas vezes imperfeita, técnica da “adivinhação” para a procura dos problemas como os canais calcificados ou obstruídos por meio da má colocação de matérias restauradoras (Gary & Castelluci, (2010)

Magnificação em Medicina Dentária

Ainda de acordo com estes autores, de entre todas as vantagens que a magnificação oferece, a maior parece estar no campo da intervenção do retratamento do canal, uma intervenção que pode ser extremamente simples mas que também pode representar um desafio de complexidade e consumir muito tempo, chegando mesmo a constituir o risco de ocorrência de novas perfurações. Todos estes inconvenientes são eliminados quando os procedimentos são levados a cabo através do uso de um microscópio, uma vez que toda a área a intervencionar, mesmo quando se trata de canais de difícil acesso e visibilidade nula, passam a ser facilmente visíveis. “Um caso que envolva a ponta de instrumento partido, por exemplo, é muito fácil de resolver uma vez que alguns microscópios já têm agregado o ultrassons, o que permite a remoção através de vibrações, sem que a raiz venha a ser prejudicada” (Gary & Castelluci, 2010).

Wai-yee Wong *et al.* (2015) também subscrevem a opinião de que o tratamento dos canais radiculares beneficia do uso da magnificação, sublinhando, em particular, o facto de que estes tratamentos podem ter uma redução de tempo entre 20 a 24% em relação aos tratamentos tradicionais quando são perpetrados com auxílio de um microscópio cuja lupa de magnificação seja superior a 0.001 micra. De acordo com estes autores, cuja opinião é corroborada por um estudo comparativo que os mesmos levaram a cabo e que envolveu várias clínicas de Hong-Kong, a experiência do Médico dentista com o uso da magnificação é também um fator determinante para os resultados de redução de tempo obtidos. Através do estudo referido estes autores sublinharam ainda os benefícios ergonómicos que a magnificação confere também a esta área de tratamento (Wai-yee Wong *et al.*, 2015).

Na endodontia cirúrgica a magnificação também tem vindo a provar utilidade. Na verdade, e tendo em conta a opinião de Carr & Castelluci (2010, p.) esta é, de entre todas as áreas da endodontia, aquela que mais beneficia do uso da magnificação uma vez que a endodontia cirúrgica exige, da parte do médico dentista, todo um conjunto diferenciado de habilidades e experiência profissional, nomeadamente o conhecimento profundo dos tecidos duros e moles da cavidade oral bem como acerca das perfurações do osso e da sua cicatrização e, para além dos conhecimentos, o médico dentista deve contar com extrema capacidade visual. De acordo com os autores citados até há cerca de duas décadas atrás registavam-se inúmeros casos de insucesso nos procedimentos cirúrgicos em endodontia e foram necessários alguns estudos até se fixar a noção de que muitos dos erros relatados

eram provocados, muitas vezes, por falhas no selamento dos canais, sendo que essas mesmas falhas eram explicadas enquanto resultado de iluminação inadequada que pudesse sustentar o bom trabalho do médico dentista, otimizando a sua capacidade de visualização. Ora, o advento e a constante melhoria dos instrumentos de magnificação são, por si só, argumento capaz de sustentar a eliminação de grande parte deste problema (Carr & Castelluci, 2010).

Um outro problema ou consequência adversa das intervenções cirúrgicas são também os traumas provocados nos tecidos da gengiva durante a incisão, a realização do tratamento ou mesmo já no decorrer da suturação. Estes traumas concorrem para o aumento do tempo de cicatrização das feridas e são muitas vezes resultantes de má visualização ou má instrumentalização durante a realização dos procedimentos. Mais uma vez, e tendo em conta tudo o que já se disse sobre a magnificação, o uso de um microscópio tecnologicamente avançado, pode evitar uma boa percentagem destas ocorrências (Sunell & Rucker, 2004; Kumar Das & Sushasis Das, 2013).

Importa ter em conta que a maioria dos procedimentos levados a cabo na endodontia cirúrgica são considerados microprocedimentos, dado o tamanho da área a intervir, e, é também importante lembrar que os instrumentos cirúrgicos, como as lâminas, por exemplo, são adaptados à forma do dente sendo por isso, muitas vezes curvos nas pontas e estes formatos podem, tal como referiram Gary & Castelluci (2010) impedir que o cirurgião dentista leve a cabo uma incisão sulcular, que é uma incisão horizontal realizada no fundo do sulco gengival, “sem danificar o revestimento epitelial do sulco” (Gary & Castelluci, 2010). No entanto, se este procedimento for realizado com recurso à magnificação “o corte é feito corretamente e sem traumatizar as papilas nem qualquer outra parte da área da cavidade oral próxima do dente” (Gary & Castelluci, 2010). Da mesma forma são beneficiados os procedimentos de suturação e a remoção dos pontos pode ser feita muito mais rapidamente pois a cirurgia realizada através do uso da magnificação é efetivamente realizada com sucesso (Khayat, 1998).

Em suma, e tal como subscreve Sande (2014a) podemos afirmar que “a endodontia é uma especialidade que, atualmente, não se compreende sem a magnificação” (Sande, 2014a).

5.2. A magnificação e a prótese dentária

A magnificação e os instrumentos microcirúrgicos são, atualmente, indispensáveis e favorecedores dos melhores resultados na preparação de dentes e na restauração final dos mesmos com próteses fixas (Mallikarjun *et al.*, 2015).

De facto, e tal como defende Glenn (2005), a fase da preparação da prótese fixa é muito exigente do ponto de vista técnico sendo que são vários os fatores que determinam a sua preparação e mesmo o seu *design* final. Não raras vezes é necessário que o protésico em exercício tenha que proceder à redução da estrutura dentária, identificar cáries marginais que poderão comprometer o sucesso futuro do uso da prótese por parte do paciente, e aferir da existência, ou não, de fraturas. Compete também a um bom profissional a determinação da necessidade de preparação das gengivas, e eventual tratamento de patologias que as afetem, por forma a que estas possam acomodar uma estrutura sólida (Glenn, 2005).

Dentro do quadro das responsabilidades inerentes à profissão de prostodontista, o clínico em causa tem que considerar todas as questões estéticas, funcionais e biológicas com vista a uma boa adequação da prótese à cavidade oral do paciente e, principalmente, à adaptação da mesma ao tecido gengival (Mamoun, 2013).

O sucesso do trabalho protésico reside nos conhecimentos do profissional, na capacidade que tem para avaliar a situação e restaurar os materiais de forma mais ajustada mas “os seus conhecimentos de pouco ou nada valerão se o técnico não tiver uma boa acuidade visual, se não for capaz de observar clara e distintamente o campo operacional” (Glenn, 2005). Na verdade, e como forma de justificar a afirmação atrás transcrita, Glenn (2005) cita o estudo levado a cabo por Leiknius and Geissberger em 1995, onde os autores demonstraram que os estudantes protésicos que trabalharam com recurso a lupas, cuja magnificação é de baixa escala, apresentaram menos erros nos seus trabalhos do que aqueles a quem não foi facultado o equipamento de magnificação (Glenn, 2005).

Segundo Contrepois *et al.* (2013) toda a operacionalização inerente à preparação de um dente pode ser feita através da à magnificação, sendo que, em qualquer etapa o recurso a instrumentos que favorecem a capacidade visual do profissional é sempre positivo, no entanto, este autor, e outros, como é o caso de Mamoun, (2013) e de Glenn

(2005), defendem que a altura em que as vantagens do uso da magnificação se tornam mais evidentes é quando o técnico está a proceder à finalização do seu trabalho, e até mesmo quando se encontra em fase de aplicação da prótese na cavidade oral do paciente (Contrepolis *et al.*, 2013). Contrepolis *et al.* (2013) defendem ainda que a magnificação pode e deve ser explorada nos casos da adaptação marginal das coroas de cerâmica uma vez que poderá facilitar na escolha do tipo de cerâmica, e da cor da mesma, por forma a garantir adaptação aos dentes fixos e ir de encontro às melhores expectativas estéticas do paciente. De acordo com estes autores “o uso do raio-x computadorizado, da microtomografia e da magnificação são recomendados para os procedimentos de adaptação marginal” (Contrepolis, *et al.* 2013).

Glenn (2005) defende que o trabalho protésico deve sempre ser levado a cabo com recurso à magnificação mas que esta deve ser alternada em função da sua amplitude. Sendo que para alguns momentos do trabalho é mais ajustada uma magnificação de baixa amplificação e para outros, como é o caso da preparação das margens e das ligações de uma ponte fixa. A transição entre a magnificação baixa e a magnificação de alta amplitude é uma estratégia que, segundo este autor, impede que o profissional se foque em excesso no posicionamento das margens e crie relevos indesejados. Para a realização perfeita das margens de verniz e das coroas também importa que a magnificação seja da mais alta resolução (Glenn, 2005). Na figura 3, que a seguir se apresenta, pode ser observada a adaptação da magnificação ao trabalho do técnico de prótese.

Figura 3: Confeção de uma prótese fixa com recurso à magnificação



Fonte: Sande, Rafael Piñeiro. 2014a. Odontologia microscópica y estética avanzada. Fichas Clínicas. Dentavangart labline. Volume IV, 02.

Mamoun (2013) lembra que “em contraste com a prática convencional o uso da magnificação não permite que o profissional consiga visualizar em simultâneo os 5 lados do dente, por isso é preciso fazer-se uma aproximação regradada à coroa durante a sua preparação, de forma a que não seja necessário mudar a posição do microscópio” (Mamoun, 2013). De realçar que o facto de não se ter que alterar a posição do microscópio também garante uma melhor ergonomia ao prostodontista (Mamoun, 2013).

O processo de fabrico das próteses sai favorecido com o uso da magnificação que se situe entre os 10x 40x de amplitude visual. O primeiro indicador das vantagens que esta tecnologia traz ao trabalho do protésico é um resultado final em que se veja uma coroa suave e de tato agradável, onde não se detetem relevos ou fissuras (Glenn, 2005).

Outro autor, Mamoun (2013), sustenta que, no trabalho da especialidade protésica os pilares da prótese dentária fixa parcial devem ter uma convergência total com um mínimo oclusal possível, pois só assim se pode garantir a retenção adequada dos pilares da prótese. Explicando que a convergência oclusal mínima se refere ao facto de todas as paredes do dente se convertem numa única parede, Mamoun (2013) defende o uso da magnificação como instrumento de apoio e de garantia da obtenção da melhor convergência possível (Mamoun, 2013).

5.3. A magnificação e a implantologia

Como em todas as outras especialidades da Medicina Dentária também a implantologia, que, numa forma sucinta, podemos descrever como sendo a área de intervenção que se dedica à substituição de dentes perdidos por implantes dentários fixos e que considera também a reconstrução de estruturas ósseas deficientes, carece de estratégias de diagnóstico assertivas e eficientes. Esta área de atuação da medicina dentária tem vindo a conhecer um acréscimo acentuado ao longo dos últimos anos sobretudo por questões estéticas e de funcionalidade da arcada dentária dos pacientes, que, por estes motivos não se escusam a despendem elevadas quantias monetárias. (Shakibaie-M., 2010; Chakrapani *et al.*, 2013).

Uma das garantias de sucesso, e da cada vez maior procura destes serviços dentários, é a possibilidade de diferenciação, o mais exata possível, das várias variações biológicas das estruturas do tecido dentário e ainda a capacidade de as distinguir de

alterações patológicas. No entanto esta acuidade médica só é possível por causa dos avanços da tecnologia que permitem a visualização pormenorizada dos tecidos e da estrutura óssea. Ou seja, a magnificação veio permitir o avanço e a melhoria das intervenções dentárias ao nível da implantologia (Sande, 2014a).

A magnificação ótica é, segundo afirmação de Shakibaie-M. (2010), muito útil, sobretudo, “no exame antes do implante, pois permite detetar diferentes biótipos de gengivas, descolorações do esmalte dentário ou ainda dos tecidos moles” (Shakibaie-M, 2010). Nesta fase, e a ter em conta o que afirma o autor, a magnificação favorece o procedimento de diagnóstico, permitindo, por exemplo, avançar com indicação para a extração ou preservação do elemento dentário (Shakibaie-M., 2010).

Mallikarjun, *et al.* (2015) defende que a magnificação tem utilidade não só na fase de diagnóstico mas em todas as áreas de intervenção da implantologia e afirma mesmo que através da otimização visual é possível definir a idade de perda de um dente ou detetar o estado de deterioração dos dentes que ainda se mantêm fixos (Mallikarjun, *et al.*, 2015).

Tal como em outras áreas também a vantagem documental e de registo é muito importante na implantologia, não só porque favorece a comunicação com o paciente, que é de extrema importância dada a natureza financeira da intervenção e os tratamentos e tempo que os mesmos implicam e que, certamente, inferem na qualidade de vida do paciente, mas também ao nível académico. De facto estamos perante uma especialidade dentária em desenvolvimento profundo e que só tem a ganhar com a análise de casos e o estudo dos mesmos, que se torna muito mais facilitada com recurso às imagens ampliadas que a magnificação oferece (Shakibaie-M, 2010; Chakrapani *et al.*, 2013).

Do ponto de vista da implantologia a magnificação pode ajudar o implantologista a efetuar extrações o menos evasivas possível; a visualizar a cavidade óssea que resulta da extração com perfeição; a observar os tecidos moles perialveolares e assim aferir da necessidade ou não do implante. Pode ainda preparar o posicionamento do implante com muito mais certeza do que se trabalhasse a olho nu, e vigiar microcirurgicamente a cicatrização do implante e da ferida que resultou da sua intervenção (Mallikarjun *et al.*, 2015).

5.4. A Magnificação na radiologia odontológica e na imagiologia

A imagiologia é considerada a ciência que estuda os processos e as técnicas que visam a criação de imagens reais do corpo humano tendo em vista o uso das mesmas na área da saúde (Walton, 2008, p. 554). Esta ciência é um recurso de extrema importância para a Medicina dentária, em todas as suas especialidades, seja quando se está perante a necessidade de traçar um diagnóstico ou quando se deve preparar o plano de tratamento. É ainda importante o recurso à imagiologia, ou radiologia dentária, quando se tem que avaliar a progressão das etapas do tratamento, controlar os resultados obtidos com o mesmo, e, numa fase final, realizar a avaliação do processo (Walton, 2008, p. 554).

Durante vários anos as radiografias endodônticas periapicais foram o único método usado na medicina dentária para “visualizar” as fases do tratamento endodôntico mas, o registo que se obtinha por via desta tecnologia era apresentado na forma bidimensional e considerado por vários autores como “a projeção de uma sombra” (Patel *et al.*, 2009).

O desenvolvimento de novas técnicas radiográficas, como a técnica do paralelismo, vieram permitir a evolução da qualidade da imagem, eliminando as distorções e possibilitando uma melhor padronização. No entanto a visualização da tridimensionalidade do dente por via da imagiologia só viria a ser possível com o aparecimento das tomografias computadorizadas, pois só estas permitem a dissociação de objetos sobrepostos e a melhoria da nitidez, fornecendo informação para a localização de lesões periradiculares, anatomia radicular, e proximidade das estruturas anatómicas adjacentes (Patel *et al.*, 2009).

Dentro do conjunto de desenvolvimentos técnicos registados no campo da radiografia e que facilitaram o aparecimento da visualização tridimensional não invasiva, um dos avanços mais significativos foi a introdução da imagem digital em combinação com a tomografia. Estas novas técnicas, que, são combinadas com a magnificação dos aparelhos digitais, contribuíram largamente para o aumento da possibilidade de visualizar o dente, e as suas estruturas adjacentes, de uma forma real. Também nesta área de intervenção a magnificação veio abrir um amplo leque de possibilidades à realização de diagnósticos e ao desenvolvimento dos tratamentos em medicina dentária. Para além

disso, o registo documental ganhou em quantidade e qualidade favorecendo-se, assim, a evolução dos estudos académicos nas várias especialidades, e também a comunicação entre os médicos dentistas e os seus pacientes. O recurso à magnificação na radiologia odontológica e na imagiologia veio contribuir para a minimização, e eliminação total em algumas situações, do tempo de exposição do paciente ao feixe de raio-x, possibilitando também a visão da cavidade oral e da região maxilofacial em qualquer plano (Contreras, 2013).

5.5 A Magnificação na periodontia

A periodontia, que diz respeito ao tratamento das doenças do sistema de implantação e suporte dos dentes, ocupando-se do aparelho periodontal que é constituído pelo osso alveolar, pelo ligamento periodontal e pelo cimento. Tendo como etiologia mais prevalente a placa bacteriana, a gengivite e a periodontite esta especialidade da Medicina dentária tem por função máxima estabelecer a unidade funcional biológica do periodonto que sofre evoluções e modificações ao longo da vida dos indivíduos e, muitas vezes, se desequilibra, dando origem a situações de doença (Monbelli, 2003).

Kratchman (2007), Leknius & Geissberger (1995) e Labanc & Bowen (1992) consideraram que a magnificação é uma mais-valia e uma promessa de melhoria para as intervenções médico dentárias na área da periodontia. Segundo estes autores as principais indicações onde a magnificação se assume como meio favorecedor do sucesso das intervenções são as cirurgias plásticas mucogengivais, as reconstruções da papila e do tecido mucoso e a reposição de situações de fenestração do chão do seio maxilar (Kratchman, 2007; Leknius & Geissberger, 1995; Labanc & Bowen, 1992).

Não raras vezes as patologias do periodonto requerem intervenção cirúrgica, nomeadamente, quando se verificam dificuldades no acesso aos procedimentos de raspagem; quando se registam dificuldades de acesso para a realização de tratamentos de higiene; quando existe uma redução da profundidade da bolsa; quando se visa obter a correção de hiperplasias ou de hipertrofias; quando se pretende alterar a margem gengival com vista à realização de restaurações ou até mesmo por motivos estéticos e tendo em vista a facilitação da terapia restauradora (Bruschi *et al.*, 2006).

Considerando as causas que justificam as intervenções cirúrgicas, as cirurgias periodontais podem ser classificadas quanto ao acesso; podem também ser regenerativas ou de tratamento mucogengival, corretivas ou cirurgias estéticas. Todas elas exigem o máximo de cuidado e atenção por parte do Médico dentista e todas elas, beneficiam do uso da magnificação (Mallikarjun, *et al.*, 2015). De facto, e segundo afirma Mallikarjun *et al.* (2015), “todos os dispositivos de magnificação, como as lupas de prisma cirúrgico ou os microscópios cirúrgicos foram determinantes para a evolução e a transformação da cirurgia periodontal”. De acordo com o autor citado “quanto melhor for a qualidade de magnificação, quanto melhor for a capacidade visual do ponto cirúrgico, menor será o risco de intrusão da cirurgia e os seus efeitos serão o menos evasivos possível” (Mallikarjun, *et al.*, 2015)

Numa intervenção cirúrgica de âmbito periodontal realizada com apoio e recurso à magnificação “a aparência final da área operada denota menos tecido afetado e uma maior precisão de intervenção, quando comparada com os resultados do mesmo procedimento efetuado a olho nu” (Mines *et al.*, 1999). De acordo com o que explicam os autores da afirmação os resultados são consequência do facto da magnificação permitir que as incisões sejam feitas ao milímetro, no tamanho estritamente necessário, o que facilitará o processo de cura e cicatrização das mesmas, pois são mais pequenas que as incisões tradicionais (Mines, Loushine & West, 1999).

Mallikarjun, *et al.* (2015) defende que a magnificação ajuda o médico dentista a efetuar um trabalho que afete em menor grau a superfície da raiz e também facilita o trabalho de aproximação dos retalhos da junta, que se mostram imprescindíveis durante o processo de cura e de regeneração dos tecidos. De acordo com este autor os princípios da microcirurgia podem ser aplicados a vários níveis da cirurgia periodontal tais como os procedimentos de resseção, os procedimentos regenerativos, as extrações e os procedimentos de preservação do tecido. Incluem-se ainda neste conjunto de indicações as intervenções de aumento e reparação do seio, as biópsias, e a realização de excertos de tecido mole (Mallikarjun, *et al.*, 2015).

Andrade *et al.* (2010) efetuaram um estudo em que procederam à comparação das técnicas de macro e microcirurgias cujo objetivo era a cobertura da raiz com retalhos

coronários em conjunto com o derivado da matriz do esmalte e chegaram à conclusão de que através da microcirurgia se verifica um aumento da cobertura da raiz. Assim, tal como já haviam sustentado Mines *et al.*, (1999), também estes investigadores vieram afirmar que através do uso da magnificação se regista um mínimo de evasão dos tecidos da cavidade oral, sendo que os procedimentos evasivos são tanto menores quanto melhor for a capacidade de magnificação do microscópio e a adaptação dos instrumentos de intervenção a esta tecnologia (Andrade *et al.*, 2010).

5.6. A Magnificação e a odontologia estética

Atualmente a estética assumiu um papel determinante no trabalho dos médicos dentistas sendo considerada tão importante quanto os tratamentos funcionais e etiológicos. Na verdade as questões estéticas interferem com a qualidade de vida dos pacientes sendo que vários autores vieram já afirmar que a imagem estética da dentição interfere na perceção da qualidade de vida do paciente (Sande, 2014b).

No entanto, mesmo quando se considera a estética em si mesma, os cuidados de odontologia de reabilitação têm que ser executados com o máximo cuidado e o menos evasivos possível, pois é imprescindível que os tecidos sejam conservados por forma a que se obtenham bons resultados (Mallikarjun, *et al.*, 2015).

A reabilitação completa ou parcial dos dentes com cerâmica está amplamente documentada e cada vez mais os pesquisadores se empenham em refinar táticas e tratamentos por forma a que as restaurações sejam cada vez mais perfeitas sendo que é também já consensual que, neste caminho, a magnificação ocupa um lugar de destaque. “trabalhar de forma minimamente invasiva e oferecer aos nossos pacientes estética de mais alto nível (...) só pode ser possível com o recurso à magnificação durante a prática clínica” (Sande, 2014a). Segundo o investigador espanhol atrás citado “sem a magnificação não podemos ver, nem saber, nem melhorar o nosso trabalho clínico de precisão” (Sande, 2014a).

6. Discussão

A magnificação atual comporta custos elevados do ponto de vista financeiro para os médicos dentistas, não só por causa da aquisição dos equipamentos mas porque implica que os espaços físicos sejam sujeitos a alterações por forma a puderem receber os microscópios e a garantir a sua funcionalidade. Para além disso esta tecnologia também impõe ao profissional de saúde oral uma adaptação aos novos métodos de trabalho, exigindo disponibilidade e tempo para a formação e treino, uma vez que só por meio destas o profissional poderá aprender a trabalhar com os equipamentos e acumulará experiência. Sande (2014a) lembrou o quão fundamental a experiência se mostra para que seja possível aproveitar todas as potencialidades da magnificação (Sande, 2014a).

Apesar destes fatores vimos, ao longo da presente revisão bibliográfica, que a magnificação tem vindo a granjear admiradores e utilizadores dentro da comunidade dentária e até mesmo os pacientes parecem procurar atendimento junto dos profissionais que dispõem do equipamento uma vez que os resultados obtidos nos tratamentos se mostram satisfatórios (Shakibaie-M., 2010).

Conquanto o que atrás se disse, o desenvolvimento na investigação científica e na produção de evidência acerca das vantagens do uso da magnificação tem sido lento e escasso, sendo que, como pudemos perceber através da recolha de artigos efetuada, são muito poucos os estudos de cariz experimental, sobretudo comparativo, efetuados nas últimas décadas (Meraner, 2008). Para além disso também parece existir uma falta de interesse por parte da comunidade educativa em incluir a magnificação nos currículos formativos e académicos. Nas universidades os estudantes não têm um primeiro contacto institucional com a tecnologia e podem, por esse motivo, não desenvolver confiança profissional na magnificação dado que esta confiança e sobretudo a habilidade técnica que ela requer, só se alcança quando existe experiência (Nase, 2005).

A magnificação, seja através das lupas convencionais, seja por meio dos mais sofisticados microscópios, é uma tendência tecnológica a que os profissionais da Medicina dentária não podem fugir. Shakibaie-M (2010) sustenta que “já não é possível imaginar a realização de cirurgias de estruturas anatómicas estruturais sem o recurso à magnificação” (Shakibaie-M, 2010).

Magnificação em Medicina Dentária

Mallikarjun, *et al.* (2015) realça que o uso da magnificação microscópica revolucionou a prática dentária esclarecendo que “estes novos métodos oferecem vantagens para a prática clínica de precisão que dificilmente podem ser superadas por qualquer outro fator ou tecnologia” (Mallikarjun, *et al.*, 2015).

Sande (2014a) vai ainda um pouco mais longe na sua afirmação alegando que “só é possível trabalhar de forma minimamente evasiva com o uso da magnificação na nossa prática clínica. Sem ela não podemos ver, nem saber, nem entender, nem melhorar o nosso trabalho de precisão” (Sande, 2014).

Também Kumar Das (2013) vai de encontro às opiniões anteriores e recorre à afirmação “ só podes tratar aquilo que consegues ver” para justificar a importância da magnificação e as suas vantagens na Medicina dentária, sobretudo na endodontia e na periodontia (Kumar Das, 2013).

A *American Association of Endodontics* (2012) esclarece as potencialidades da magnificação através das referências que faz às necessidades da endodontia. Segundo esta organização internacional a especialidade endodôntica só pode alcançar excelência e os mais altos padrões de qualidade no atendimento ao paciente, se o profissional reunir em si mesmo vários critérios sendo que o conhecimento e a experiência são defendidos como sendo os mais importantes. No entanto, sustenta esta organização “a prática endodôntica é executada sobre pequenas frações de milímetros exigindo uma grande capacidade de precisão de observação e operacionalidade que só podem ser aprimoradas com o auxílio da luz apropriada e de instrumentos de magnificação capazes de melhorar a capacidade visual do operador” (*American Association of Edodontics*, 2012).

“Aquilo que vês é aquilo que tens” (Glenn, 2009). É esta frase, lugar-comum, que Glenn (2009) escolhe para dar título ao seu artigo acerca da magnificação e com ela justificar a ideia de que quanto mais se vir mais se poderá tratar. Mostrando-se favorável às novas tecnologias que favorecem a visualização dos profissionais da área da saúde dentária, este investigador tece muitas considerações acerca da possibilidade de realizar um suporte documental graças à magnificação, e garante que “o uso da lupa de magnificação pode contribuir para o aumento da eficácia dos cuidados de saúde oral” (Glenn, 2009).

Magnificação em Medicina Dentária

A afirmação de Glenn (2009) é também corroborada por Wong *et al.* (2015), autores do único estudo comparativo inserido na presente revisão bibliográfica, que tem por objetivo a aferição do tempo necessário para a realização de intervenções endodônticas não cirúrgicas com e sem o auxílio de magnificação e chega à conclusão de que “o uso da magnificação reduz significativamente o tempo de tratamento” (Wong *et al.*, 2015) para além de afirmar esta tecnologia como “a mais eficaz para o tratamento de perfurações do canal radicular” (Wong *et al.*, 2015).

Em suma todos os artigos inseridos na nossa revisão bibliográfica realçam a importância da magnificação e dão destaque à evolução de que tem vindo a ser alvo ao longo dos últimos anos sendo que apenas um dos artigos, cujo objetivo era encontrar resposta para a pergunta de investigação “os mecanismos de magnificação aumentam o sucesso dos tratamentos do canal radicular?” (Fabro M, *et al.*, 2015) sustenta que não existe conhecimento fundamentado de que a magnificação, e qual o tipo de magnificação, tenha consequência direta na melhoria dos resultados dos tratamentos dos canais radiculares (Fabro M, *et al.*, 2015). Ou seja, independentemente da redução do tempo em que os tratamentos são efetuados, estes autores sustentam que o sucesso dos tratamentos não está diretamente relacionado com o uso da tecnologia. De realçar que o artigo se reveste da metodologia de revisão de literatura e que as conclusões apresentadas são, portanto, resultado da observação de vários outros artigos.

Apesar de, aparentemente, as conclusões a que chegaram estes investigadores poderem contrariar a ideia geral de que a magnificação é uma boa alternativa para o desenvolvimento da especialidade de endodontia e da medicina dentária em geral, é importante destacar a mensagem que ao artigo revela e a que já fizemos alusão: a de que se faz necessário um investimento concreto em investigação a este nível, sobretudo no que toca aos graus de magnificação mais adequados para cada procedimento em particular, dado que em toda a literatura não se produz evidência a este nível e as magnificações parecem ir sendo acertadas em função da experiência particular de cada profissional (Fabro M, *et al.*, 2015).

Khayat (1998) aponta para a vantagem de que a magnificação favorece a realização de tratamentos que eram considerados impossíveis há algumas décadas atrás uma vez que a melhoria da capacidade de visão aumenta não só as potencialidades de visualização da área e a deteção de problemas que dantes se encontravam escondidos mas

também favorece a precisão dos procedimentos dado que os profissionais conseguem aceder aos problemas de uma forma direta e sem danificar os tecidos envolventes (Khayat, 1998).

A questão da precisão é igualmente defendida por Carr & Castelluci (2010), por Bertrand (1999), por Mines *et al.* (1999) e Mallikarjun, *et al.* (2015), entre outros. Carr & Castelluci (2010) sustentam a defesa na ideia de que a magnificação contribui para o aumento da precisão dos procedimentos de intervenção em Medicina dentária afirmando que nas intervenções cirúrgicas de âmbito periodontal realizadas com apoio e recurso à magnificação “a aparência final da área operada denota menos tecido afetado e uma maior precisão de intervenção, quando comparada com os resultados do mesmo procedimento efetuado a olho nu” (Mines, Loushine & West, 1999). Mallikarjun, *et al.* (2015), por seu turno, defende, em alusão à vantagem da precisão, que a magnificação ajuda o médico dentista a efetuar um trabalho que afete em menor grau a superfície da raiz e também facilita o trabalho de aproximação dos retalhos da junta, que se mostram imprescindíveis durante o processo de cura e de regeneração dos tecidos (Mallikarjun, *et al.*, 2015).

Outra das vantagens que advém da magnificação e que se revelou consensual entre os vários autores que a ela se referiram é a melhoria substancial das condições de trabalho do médico dentista ao nível da ergonomia (Carr & Castelluci, 2010), Kumar Das & Sushasis Das, 2013; GHopinadh, 2013; Hoerler *et al.*, 2012).

Didilescu *et al.* (2010) defendeu um vasto leque de vantagens no que toca à melhoria das condições de ergonomia dos profissionais desta arte da saúde oral, sendo a mais evidente, a melhoria ao nível da postura em situações de trabalho. Segundo este autor os médicos dentistas que operam com a magnificação assumem melhores posturas ergonómicas ao nível da coluna vertebral e ganham também ergonomia visual o que lhes permite evitar o cansaço decorrente do facto de terem que trabalhar durante longos períodos de tempo debruçados sobre a boca dos pacientes (Didilescu *et al.*, 2010).

Outros dos autores que também dão enfoque à vantagem da ergonomia são Carr & Castelluci (2010) que lembram as leis da ergonomia para, de seguida, afirmarem que as mesmas foram tidas em consideração na evolução dos microscópios mais modernos. Segundo estes autores as referidas leis passam pela movimentação apenas dos dedos e dos ombros, pela origem do movimento a partir dos ombros e do cotovelo e pela

necessidade de manter as costas fixas movendo apenas a cintura em forma giratória, fatores que os microscópios atendem durante a execução dos procedimentos da prática dentária. De resto estes autores chegam mesmo a aferir as posições corretas para a boa operacionalidade no trabalho, afirmando que o profissional se deve posicionar imediatamente atrás do paciente numa posição reta e linear e que esta posição serve para a execução de todos os procedimentos. “Os clínicos que estão constantemente a mudar de posição em relação aos pontos de focagem são extremamente ineficientes nos seus procedimentos” (Carr & Castelluci, 2010).

Sunell & Rucker (2004) também sublinharam as potencialidades ergonómicas da magnificação ao afirmar que “o uso da magnificação cirúrgica tem um grande potencial para aumentar a qualidade dos procedimentos clínicos em saúde oral e para garantir a saúde muscoesquelética dos profissionais desta área” (Sunell & Rucker, 2004).

Uma das vantagens da magnificação que sobressai nos vários artigos analisados, tendo, de resto, sido abordada por uma grande maioria dos autores em análise, é a possibilidade agregada de se fazer um registo documental, com recurso a imagens digitais de todos os procedimentos empreendidos através do microscópio. Estes registos podem ser usados das mais variadas maneiras e todas elas acrescentam mais-valias ao trabalho do médico dentista e à ciência da saúde oral em si mesma (Glenn, 2009).

De facto, com estes registos os procedimentos de diagnóstico são amplamente favorecidos não só porque o dentista pode resolver eventuais dúvidas sem ter que voltar a abordar o paciente de forma física, mas também porque pode empreender um processo de comunicação com o paciente que será facilitado pela possibilidade de recurso às imagens. Para além disso a documentação pode ser guardada em ficheiros de historial clínico que, sempre que necessário, favorecerão a tomada de decisão quanto a futuros diagnósticos. Pelas mesmas razões fica facilitado o processo de tomada de decisão quanto ao tratamento a empreender sendo que também esta decisão será mais fácil de tomar com a ajuda do paciente. A decisão será também mais positiva se o alvo entender, de facto, o que se passa e o que se pretende fazer, tornando-se mais colaborativo (Glenn, 2009; Carr & Castelluci, 2010; Patel *et al.*, 2009; Contreras, 2013; Sande, 2013; Sande, 2014a).

Magnificação em Medicina Dentária

Os registos documentais podem ser feitos em fotografia ou em vídeo dado que ambas as tecnologias estão agregadas aos microscópios mais modernos e esta vantagem é favorecedora da aceitação dos tratamentos por parte dos pacientes e do aumento dos níveis de confiança deste em relação ao Médico dentista, sendo que também favorece ao nível de ganhos de tempo anteriormente despendido no processo comunicacional, pois a explicação e o necessário entendimento tornam-se mais fáceis (Napoletano, 2014).

Mais, os registos podem vir a ser necessários se se assinalarem problemas legais. Para se precaver da ocorrência de qualquer eventualidade legal, ou mesmo para fazer prova perante as companhias de seguros o Médico dentista tem sempre um histórico devidamente fotografado e gravado que o pode favorecer (Glenn, 2009).

Com os registos o médico dentista pode preparar apresentações de estudos de caso, fazer análises comparativas que poderá usar nos tratamentos de pacientes diferentes ou preparar artigos e discussões científicas que contribuirão para o desenvolvimento do aporte de conhecimentos acerca das mais variadas situações relacionadas com esta ampla disciplina do saber. Esta valência pode vir a revelar-se fundamental para contrariar a tendência atrás assinalada da falta de aporte de conhecimento científico quanto aos tipos de magnificação a usar em diferentes tratamentos e também para justificar em definitivo a importância da magnificação para a evolução das ciências da saúde oral (Contreras, 2013).

Ao nível da comunicação com os pacientes a magnificação favorece o entendimento, como já foi dito mas, e também muito importante, permite a adoção da funcionalidade que permite a observação por parte do paciente, em tempo real, dos procedimentos a que está a ser sujeito, resultando daqui não só uma melhor aceitação como, principalmente, uma colaboração exata sobre posições a assumir e comportamentos a tomar durante o tratamento, poupando tempo e esforços ao profissional e garantindo o sucesso do tratamento (Glenn, 2009).

Sendo muitas as vantagens que vimos agregadas à magnificação importa não deixar de esclarecer que estas não prevalecem isoladas uma vez que foram identificadas na bibliografia algumas desvantagens para a mesma, sendo a primeira a obrigatoriedade

de formação extra que os profissionais têm que fazer e complementar a mesma com experiência. Sande (2014a) lembrou que as primeiras abordagens à magnificação nem sempre se traduzem em resultados positivos pois é necessário que o profissional se adota, por meio da experiência, às amplitudes com que trabalha melhor e às posições que melhor favorecem o seu desempenho profissional. De lembrar o já aferido problema da falta de estudos académicos acerca da magnificação para cada procedimento específico que poderiam ajudar a colmatar esta lacuna (Sande, 2014a).

Para além disso importa lembrar que, aquando do uso da magnificação o médico dentista só consegue visualizar a ponta dos instrumentos, não vendo a sua mão nem a forma como os segura, e este facto pode entorpecer os movimentos nas primeiras utilizações dando também origem a tremores que decorrem do facto dos olhos do médico dentista não estarem numa posição próxima e direta, linear, com as suas mãos, como lembraram Mallikarjun, *et al.* (2015), que sublinharam a necessidade do profissional ter que ter “um estado de mente imperturbável” (Mallikarjun, *et al.*, 2015,), para conseguir ultrapassar esta dificuldade.

Outra grande desvantagem são os custos imputados aos equipamentos que obrigam a grandes investimentos financeiros, muitas vezes difíceis de suportar, e a que acresce a necessidade de obras de adaptação dos espaços clínicos bem como a redução de produtividade durante o período de adaptação inicial. À ainda que considera a necessidade de formação das equipas de assistentes que também constitui um custo financeiro e de tempo (Kumar Das & Sushasis Das, 2013).

Sendo estes inconvenientes de relevância parece que as vantagens da magnificação têm mais peso dado que cada vez mais, em cada vez mais áreas de especialidade médico-dentária a magnificação tem vindo a ganhar terreno e em algumas destas especialidades já quase não se considera a possibilidade de trabalhar sem estes recurso como é o caso da cirurgia estética e da área protésica, que tem na estética uma componente fundamental e que obriga, por isso, a uma meticulosidade exata e perfeita durante a execução dos trabalhos (Contrepolis *et al.*, 2013).

Ao longo da revisão de bibliografia que levamos a cabo foi possível aferir que a magnificação tem, atualmente, cabimento na endodontia, na microcirurgia associada à implantologia e é de grande utilidade na especialidade de radiologia e imagiologia, sendo

Magnificação em Medicina Dentária

também uma importante ajuda para a execução dos procedimentos periodontais (Weathers, 2005; Kumar Das & Sushasis Das, 2013; Chakrapani *et al.*, 2013; Haas, 2016; Del Fabbro, 2015; Perrin, 2014; Ray, 2014).

III. CONCLUSÃO

A magnificação, enquanto tecnologia que amplifica a qualidade visual do objeto a tratar, favorece a visão e melhora a qualidade ergonómica do médico dentista, tem vindo a ser amplamente utilizada em todas as especialidades da medicina dentária dado que, em todas elas a capacidade de observar e perceber pormenores é determinante para o sucesso dos tratamentos.

Antes de ter sido introduzido o uso do microscópio na prática da medicina dentária os profissionais desta área tinham apenas ao seu alcance, para além da intuição profissional, a possibilidade de realizarem radiografias e só assim poderiam aceder aos eventuais problemas que os dentes dos seus pacientes evidenciassem. Quer isto dizer que até há algum tempo atrás os médicos dentistas sustentavam a sua prática numa forte componente intuitiva que era, frequentemente, barreira aos procedimentos mais complexos e que, muitas vezes, eram apenas executados pelos profissionais mais experientes.

Após a realização da revisão bibliográfica que agora se conclui foi possível perceber que a magnificação tem uma importância crescente no âmbito da medicina dentária e que a sua adoção e manuseamento nesta área pode ser alargada a todas as especialidades chegando mesmo a ter um papel de preponderante relevância no campo da endodontia e também na intervenção reabilitadora.

De entre as várias mais-valias que lhe estão agregadas, e no que diz respeito direto aos instrumentos que proporcionam uma maior acuidade visual ao médico dentista, ficou expresso no decorrer do nosso estudo que algumas das características físicas dos microscópios de magnificação são determinantes uma vez que permitem oferecer aos profissionais mais do que até agora era possível visualizar através do auxílio de lupas. De facto a magnificação encerra as lupas mas é também um construto tecnológico onde a luz e a posição têm destaque. Assim, do ponto de vista técnico a magnificação compreende-se como sendo o resultado da conjugação do microscópio com a fonte de iluminação e toda a estrutura de suporte.

A magnificação, que pode ser usada na endodontia, na periodontia (cirurgia plástica), na cirurgia (microcirurgias) e na reabilitação protética e na dentística, entre

Magnificação em Medicina Dentária

outras, e compreende um leque de vantagens significativo onde se insere o favorecimento do processo de diagnóstico, a diminuição da área afetada durante a intervenção, a minimização do trauma no tecido intervencionado, uma melhor gestão dos traumas que resultam dos tratamentos e o favorecimento do processo de cicatrização para além da melhoria estética e da qualidade cirúrgica, bem como da redução da ansiedade dos pacientes o que, por si só, pode ser um elemento favorecedor dos resultados dos tratamentos. Do ponto de vista do médico dentista somam-se a estas vantagens a melhoria da mobilidade do profissional e as suas condições ergonómicas bem como a possibilidade de construção de um aporte documental mais alargado e eficaz tanto dos registos particulares como dos repositórios académicos.

Apesar de serem poucas são algumas as desvantagens que se agregam à magnificação sendo que a mais evidente se reporta aos custos económicos que a aquisição dos equipamentos e a sua instalação envolve. Para além disso os profissionais que optam por trabalhar com a magnificação têm que dedicar algum do seu tempo a aprender a lidar com os equipamentos, tendo mesmo que fazer uma formação específica, que também exige investimento.

Em conclusão, registamos que, ainda que se coloquem alguns obstáculos à introdução da magnificação na prática regular da medicina dentária ela é cada vez mais entendida como elemento fundamental sobretudo na componente estética e na área protésica, que é dependente da meticulosidade e da perfeição durante a execução dos trabalhos.

IV. BIBLIOGRAFIA

AAE Special Committee to Develop a Microscope Position Paper (2012). AAE Position Statement. Use of microscopes and other magnification techniques. *J Endod.*; 38(8):1153–1155

Almeida B., Abad E., Sampaio Filho H., Zóffoli, J.. (2012). In vitro evaluation of dentin marginal adaptation of three root-end filling materials inserted with and without surgical microscope. *Dental Press Endod.* Oct-Dec; 2(4):50-5.

Andrade P., Grisi M., Marcaccini A. *et al.* (2010). Comparison between micro- and macrosurgical techniques for the treatment of localized gingival recessions using coronally positioned flaps and enamel matrix derivative. *J Periodontol*, Vol. 81, pp. 1572-9.

Bahcall J. (2013). Visualization in endodontics. *Eur J Gen Dent*, Vol. 2, pp. 96-101.

Behle C. (2001). Photography and the Operating Microscope in Dentistry. *J Calif Dent Assoc.* Vol. 29, n. ° 10, pp. 765-771.

Bertrand, M., Pizzardini, P., Muller, M., Médioni, E., Rocca, J. (1999). The removal of the smear layer using the Quantec system. A study using the scan microscope. *Int Endod J*, 32(3), pp.217-224.

Beyea S., Nicoll L. (1998). Writing an integrative review. *AORN J*, 67(4), pp. 877-80.

Bohan M., McConnell D., Chaparro A., Thompson S. (2010). The effects of visual magnification and physical movement scale on the manipulation of a tool with indirect vision. *J Exp Psychol.*16 (1), pp.33– 44.

Bruschi, Panzeri, Freitas, *et al.* (2006). Sistemas de liberação de fármaco intrabolsa periodontal. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 42(1), pp. 29-47.

Buhrley, L. *et al.* (2002). Effect of magnification on locating the MB2 canal in maxillary molars. *J Endod*, 28(4), pp. 324-7.

Carr G., Castelluci M. (2010). The use of the operating microscope in endodontics. *Dent Clin North Am*, 54, pp.191–214.

Carr, G. (1998). Magnification and illumination in endodontics. *Clark's Clinical Dentistry*, 4, pp. 1-14.

Chakrapani, S., Sirisha, K., Srilalitha, A., & Srinivas, M. (2013). Choice of diagnostic and therapeutic imaging in periodontics and implantology. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 17 (6), pp.711-718.

Cangas, José Aranguren; Badalyan, Kristina; Burkhardt, *et al.* (2014). Microscopic Dentistry. A Pratical Guide. Carl Zeiss. Meditec. AG.

Contrepois, M., Soenen, A., Bartala, M., Lavioe, O. (2013). "Marginal adaptation of ceramic crowns: A systematic review", *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 110, pp. 447-454.

Contreras, M. (2013). *Estudo comparativo cefalométrico de imagens bidimensionales y volumétricas obtenidas con tomografía computurizada de haz cónico*. Thesis Doctoral, Facultad de ciencias de la salud, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, Espanha.

Custódio, R. (2006). Análise ergonómica do trabalho aplicada à odontologia – clínica geral – Um estudo de Caso. [Em linha]. Disponível em <http://saturno.unifei.edu.br/bim/0030609.pdf> [Consultado em 05/05/2016].

Del Fabbro M., Taschieri S., Lodi G., Banfi G., Weinstein R.. (2015). Magnification devices for endodontic therapy (Review the Cochrane Library, Issue 12) Didilescu, A; Comes, Rusu, Bucur, Anghel, Argesanu, Stratul. (2010). A study on the ergonomical working modalities using the dental operating microscope (DOM). PART III: Ergonomical Features of Contemporary Top Dental Microscopes Commented; *TMJ*, 60(1).

Decreto-Lei n.º 441/91 de 14 de Novembro. Disponível em: <http://www.4work.pt/cms/fileadmin/docs/legislacao/SHT/Dec.-Lei%20441-91%20Enquadramento%20SHST.pdf>

Dhingra & Nagar. (2014). Recent Advances in Endodontic Visualization: A Review. *Journal of Dental and Medical Sciences*, 13 (1), pp.15-20.

Froughreyhani, M., Salem Milani, A., Barakatein, B., & Shiezadeh, V. (2013). Treatment of Strip Perforation Using Root MTA: A Case Report. *Iranian Endodontic Journal*, 8(2), pp. 80-83.

Galvão C., Sawada N., Mendes IA. (2003). A busca das melhores evidências. *Rev Esc Enferm USP*, 37(4), pp. 43-50.

Glenn A. (2009). Digital Documentation and the Dental Operating Microscope: what you see is what you get. *Int J Microdent*, 1, pp. 30-41.

Glenn, A. (2007). Use of the Dental Operating Microscope in Laser Dentistry: Seeing the Light. *van As-J Laser Dent*, 15(3), pp. 122-129.

Gopinadh, A., Devi, K. N., Chiramana, *et al.* (2013). Ergonomics and musculoskeletal disorder: as an occupational hazard in dentistry. *Journal Of Contemporary Dental Practice*, 14(2), pp.299-303.

Haas, M. (2016). Magnification in Endodontics: What, When and Why. *Dental Town*, 17(10), pp.102-111.

Hema; Chandu; Shiraguppi (2015). Scanning electron microscopic evaluation of root canal surfaces prepared with three rotary endodontic systems: Lightspeed, ProTaper and EndoWave. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 8(1).

Hoerler, Sarah B.; Branson, Bonnie G.; High, Anne M., *et al.* (2012). Effects of Dental Magnification Lenses on Indirect Vision: A Pilot Study. *The Journal of Dental Hygiene*, 86 (4), pp.323-330.

Khayat, B.G. (1998). The use of magnification in endodontic therapy: the operating microscope. *Pract. Periodont. Aesthet. Dent*, 10 (1), pp. 137-149.

Kratchman SI. (2007). Endodontic Microsurgery. *Compend Contin Educ Dent*, 28(6), pp. 324-331.

Kumar Das, Subhasis Das. (2013). Dental Operating Microscope in Endodontics-A Review. *OSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)*, 5(6), pp. 01-8.

Labanc JP, Van Bowen RW. (1992). Surgical management of inferior alveolar nerve injuries. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*, 4, pp. 425-37.

Langer, André. (2004). O trabalho como Essência do Homem. [Em linha].Disponível em http://vinculando.org/brasil/conceito_trabalho/trabalho_essencia_homen.html [Consultado em 16/04/2016].

Leknius C, Geissberger M. (1995). The effect of magnification on the performance of fixed prosthodontic procedures. *J Calif dent Assoc*, 23, pp. 66-70.

Lima, D., História da Segurança do Trabalho no Mundo. [Em linha]. Disponível em <http://georgedlima.blogspot.com/2007/05/historia-da-segurana-do-trabalho-no.html> [Consultado em 15/05/2016].

Lopes H., Siqueira Júnior JF. (2004). *Endodontia: biologia e técnica*. 2. ed. Porto Alegre: Guanabara Koogan; pp. 937-47.

Maestre-Ferrin, L.; Penarrocha, M.; Penarrocha-Oltra, D.. (2011). Magnification in apical surgery using the endoscope: A review. Article in *Journal of Clinical and Experimental Dentistry* 3(5), pp. 462-464.

Mallikarjun, S., Devi, R. Naik, R. Tiwari, S. (2015). Magnification in dental practice: How useful is it? *Jornal of Health Research and Review*, 2, pp. 39-44.

Mamoun J. (2013). The total occlusal convergence of the abutment of a partial fixed dental prosthesis: A definition and a clinical technique for its assessment. *Eur J Dent*, 7, pp. 509-13.

Merriam-Webster's medical desk dictionary (1996). *Springfield: Merriam-Webster*. Heart, p. 325.

Mines P., Loushine RJ, West L. (1999). Use of the microscope in endodontics. A report based on a questionnaire. *J Endodon*, 25, pp. 755-8.

Monbelli, A. (2003). Periodontitis as an infectious disease: specific features and their implications. *Oral Dis.*, 9, (6), pp. 6-10.

Moura Júnior, J. (2009). Operating microscope sin restorative dentistry: The pursuit of excellence *.J Minim Interv Dent*, 2(4).

Namour, A., Geerts, S., Zeinoun, T., De Moor, R., & Nammour, S. (2016). Safety Irradiation Parameters of Nd:YAP Laser Beam for Endodontic Treatments: An *In Vitro* Study. *Biomed Research International*, 5.

Napoletano, D.. (2014). The dental Operating Microscope. [Em linha]. Disponível em <http://www.donatodental.com/dental-operating-microscope/> [Consultado em 22/04/2016].

Nase JB. (2005). Clinical operating microscopes: they're not just for endodontists anymore. *Pa Dent J*, 72 (5), pp. 30-3.

Niemczyk, P. (2006). Microscope-Enhanced Endodontic Therapy: MEET©ing the Challenge of Clinical Practice. *Inside dentistry*. 2 (8).

Okiji T, Yoshiba K. (2009). Reparative Dentinogenesis Induced by Mineral trioxide Aggregate: A review from the biological and Physicochemical Points of View. *Int J Dent*, 9, pp. 280-296.

Patel, S., Dawood, A., Ford, T., Whaites, E. (2009). The potential applications of cone beam computed tomography in the management of endodontic problems. *International Endodontic Journal*, 40 (10), pp. 818-30.

Perrin, P., Neuhaus, K. W., Lussi, A. (2014). The impact of loupes and microscopes on vision in endodontics. *International Endodontic Journal*, 47(5), pp.425-429.

Priberam Dicionário Home Page. [Em linha]. Disponível em <<https://www.priberam.pt/dlpo/>>. [Consultado em 06/05/16].

Ray, J., Kirkpatrick, T. (2013). Healing of apical periodontitis through modern endodontic retreatment techniques. *General Dentistry*, 61(2), pp.19-23.

Resende, Almeida, Campos, Souza Filho, Dekon. (2008). A aplicação Do Microscópio Clínico na odontologia. *Revista Odontológica de Araçatuba*, 29 (1), pp. 09-12.

Sande, R. (2014a). Magnification, a new way to understand our work. *Dentavantgard, Labline*, 4 (2), pp. 51-58.

Sande, R.. (2014b). Odontología microscópica y estética avanzada (1ª parte). *GD Fichas Clínicas*; pp. 166-172.

Sande, R. (2013). An “Impulse” to the smile. *Dentavantgard, Labline*, 3(1), pp.36-49

Selden, H. (1997). The role of dental operating microscope. *endodontics. Penn Dent J*. 53, pp. 455-79.

Selden, H. (2002). The dental-operating microscope and its slow acceptance. *Jornal of edodontics*, 28 (3), pp. 206-7.

Shakibaie-M, B. (2010). Uses of the operating microscope in minimally invasive implantology. *Quintessenz*, 61(3), pp.293-308.

Magnificação em Medicina Dentária

Shanelec D, Tibbets L. (2000). A perspective on the future of periodontal microsurgery. *Periodontology*, 11, pp. 58-64.

Silva, L. (2008). O que é segurança do trabalho? [Em linha]. Disponível em http://segurancadotrabalho2009.blogspot.com/2009/05/o-que-e-seguranca-do-trabalho_14.html [Consultado em 04/05/2016].

Souza Filho F., Teixeira F. (1999). Uso do microscópio em endodontia. Lopes HP, Siqueira Júnior JF. *Biologia e técnica*. Rio de Janeiro: *Médici Médicae Científica*; pp. 633-8.

Stephane, K. and François B. (2015). Conservative Treatment of a Large Facial Midroot Perforation. *Case Reports in Dentistry*, 2015, pp.1-8.

Sunell, S.; Rucker L. (2004). Surgical magnification in dental hygiene practice. *Int J Dent Hyg*. Feb;2(1). pp. 26-35.

Van As G. (2005) Extreme Magnification: Seeing the light. *Dent Today*, 32(8), pp.72-76.

Van AS G. (2013). Magnification alternatives: seeing is believing, part 2. *Dent Today*. Aug;32(8):80-4.

Van AS G. (s/a) New clinical innovations and the benefit of magnification to ensure predictable posterior composite restorations – Part 1. *International dentistry. African Edition*, 1(4).

Walton R. (2008). *Diagnostic Imaging*. Canada, J. Ingle, L. Backland, & J. Baumgartner, Edits.

Weathers, A. K. (2005). Access to success: taking a closer look at magnification. *Dentistry Today*, 24(2), pp.106-14.

Wong, A, Xiaofei Z., Shinan Z., *et al.* (2015). Treatment time for non-surgical endodontic therapy with or without a magnifying loupe. *Bio Med Central*. 42, pp. 45–55.

Magnificação em Medicina Dentária