

Rita Isabel Alves Mesquita

A vitamina C na Periodontia

Universidade Fernando Pessoa
Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2019

Rita Isabel Alves Mesquita

A vitamina C na Periodontia

Universidade Fernando Pessoa
Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2019

Rita Isabel Alves Mesquita

A vitamina C na Periodontia

(Rita Isabel Alves Mesquita)

Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa
como parte dos requisitos para obtenção do grau de
Mestre em Medicina Dentária,
sob a orientação do Prof. Doutor Abel Salgado.

.

ODE

*Para ser grande, sê inteiro: nada
Teu exagera ou exclui.
Sê todo em cada coisa. Põe quanto és
No mínimo que fazes.
Assim em cada lago a lua toda
Brilha, porque alta vive.*

Ricardo Reis (1933)

SUMÁRIO

A doença periodontal é uma doença infecciosa associada a bactérias específicas e caracterizada pela inflamação dos tecidos de suporte dos dentes e destruição progressiva do osso alveolar e dos tecidos adjacentes.

A ocorrência e progressão da doença periodontal como doença multifatorial, de etiologia bacteriana é influenciada por outros fatores como o hospedeiro, determinados fatores de risco (como, por exemplo, o tabaco e o álcool) e o tempo. Os fatores derivados do hospedeiro podem ser influenciados por fatores genéticos, hormonais e nutricionais. Entre os fatores nutricionais, a vitamina C ou ácido ascórbico (AA) tem assumido um papel importante relativamente à doença periodontal.

A formação e a regeneração do periodonto dependem do colagénio. A falta de vitamina C será responsável por um defeito na síntese de colagénio tecidual. Na periodontite, observa-se stress oxidativo e a vitamina C, fornecida pelos alimentos, ajuda a combater esse stress.

O ser humano não é capaz de sintetizar endogenamente esta vitamina para suprir as suas necessidades e a suplementação dietética de ácido ascórbico pode ser considerada como um complemento à rotina de terapia periodontal.

Sempre que possível, deve haver colaboração entre médicos, médicos dentistas e nutricionistas para que, através do conhecimento e compreensão de causas e efeitos de uma má nutrição, poderem desenvolver estratégias positivas de prevenção e tratamento de estados nutricionais deficitários.

Palavras-chave: “vitamina C”, “periodontia”, “antioxidante” e “colagénio”

ABSTRACT

Periodontal disease is an infectious disease associated with specific bacteria and characterised by the inflammation of the teeth's supporting tissues as well as the progressive destruction of the alveolar bone and the adjacent tissues.

The occurrence and progression of periodontal disease as a multifactorial disease of bacterial aetiology is influenced by other factors such as the host, certain risk factors (as, for instance, smoking and alcohol) and time. The factors deriving from the host may be influenced by genetic, hormonal and nutritional factors. Amongst the nutritional factors, vitamin C or ascorbic acid (AA) has assumed a relatively important role in relation with periodontal disease.

The formation and regeneration of the periodontium depends on collagen. The lack of vitamin C will be responsible for a defect on the synthesis of collagen tissue. In periodontitis, oxidative stress is observed and vitamin C, supplied through nourishment, helps to fight off that stress.

The human being is not capable to endogenously synthesize this vitamin in order to meet the necessities and the dietary supplementation of ascorbic acid can be considered as a complement to the periodontal therapy routine.

Whenever possible, there must be collaboration between physicians, dentists and nutritionists so that, through the knowledge and understanding of the causes and effects of a bad nutrition, they might develop positive strategies of prevention and treatment of deficit nutritional states.

Keywords: “vitamin C”, “periodontics”, “antioxidant” and “collagen”

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Armindo e Osmarina.

Ao meu irmão Pedro.

Em memória dos meus avós Natalina e Alfredo.

Dedico-vos este trabalho, este final de etapa, com todo o coração, da mesma maneira que me dedicaram todo o vosso tempo, atenção, paciência e carinho até agora, e sempre.

AGRADECIMENTOS

Quero prestar uma justa e sincera homenagem a todos que contribuíram, de forma positiva, para o meu crescimento, pessoal e profissional, tornando esta caminhada de cinco anos mais leve e mais enriquecedora.

Ao Professor Doutor Abel Salgado, meu ilustre orientador, pelo seu total e constante apoio e disponibilidade desde o início deste projeto. Por todo o rigor, clareza e competência em todas as intervenções construtivas que em muito contribuíram para a realização deste trabalho. Agradeço a sua orientação, motivação e mestria.

Aos meus pais, Armindo e Osmarina, por me terem dado a oportunidade de tirar este curso e por todo o amor e apoio incondicionais. Também por serem os meus alicerces em todas as circunstâncias da vida e pelos valores e princípios essenciais, transmitidos na minha educação. Agradeço, com especial carinho, toda a compreensão e incentivo neste percurso tão trabalhoso que exigiu de mim algumas ausências. Aos dois, o meu sincero obrigado por terem acreditado em mim e me terem encorajado a fazer sempre mais e melhor sem nunca baixar os braços.

Ao meu irmão, Pedro, por ser um extraordinário amigo e companheiro de todas as horas, sempre com espírito positivo, incitador e de ajuda permanente.

Não poderia deixar de agradecer aos meus anjos da guarda, os meus avós Natalina e Alfredo que, infelizmente, não podem partilhar, fisicamente comigo, o final desta etapa.

À Universidade Fernando Pessoa e a todo o corpo docente que me acompanhou, por me terem acolhido enquanto estudante, contribuindo para construir e alicerçar conhecimentos e competências.

Aos meus amigos e colegas de curso, por todas as vivências e experiências trocadas que, em muito, contribuíram para o crescimento e aprendizagem mútuos.

Expresso, também, a minha gratidão a todos os pacientes que possibilitaram uma aprendizagem clínica essencial durante dois anos. Sem eles, nada disto teria sido possível.

Bem haja a todos!

ÍNDICE

SUMÁRIO	vi
ABSTRACT	vii
DEDICATÓRIA	viii
AGRADECIMENTOS	ix
ÍNDICE	xi
Índice de figuras	xii
I - INTRODUÇÃO	1
II - DESENVOLVIMENTO	2
1. A vitamina C	2
1.1. História	2
1.2. Definição	3
1.3. Características	3
1.4. Principais funções fisiológicas	4
2. A vitamina C na Periodontia	5
2.1. Escorbuto	5
2.2. Doença periodontal	7
2.3. Vitamina C e a doença periodontal	9
2.4. Papel do médico dentista	13
III - CONCLUSÃO	15
IV – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16

Índice de figuras

Fig. 1 – Estrutura química do ácido ascórbico (Hemmati, Hesaraki e Nemati, 2014).

Fig.2- O periodonto. Gengiva (G), ligamento periodontal (LP), cemento radicular (RC), osso alveolar (AP), osso propriamente dito (ABP) (In: Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral, 2005).

Fig.3- Fatores de risco das doenças periodontais (Clarke e Hirsh, 1995).

I - INTRODUÇÃO

Há muito que o papel do ácido ascórbico tem sido reconhecido, sobretudo a partir do século XVI quando o escorbuto começou a ser prevenido com sumo de frutas cítricas.

A vitamina C, fornecida pelos alimentos, tem sido cada vez mais estudada como antioxidante, com todos os seus benefícios para a saúde geral e oral, nomeadamente na periodontite, combatendo o stress oxidativo. O dano tecidual pode ser resultante de quando os sistemas antioxidantes são incapazes de neutralizar os radicais livres de forma eficiente. O stress oxidativo tem sido implicado em várias doenças inflamatórias, nomeadamente na periodontite. A formação e a regeneração do periodonto dependem do colagénio e este depende da vitamina C para realizar as suas funções adequadamente. Existe uma relação inversa entre a ingestão de vitamina C e o desenvolvimento da periodontite.

A motivação, na realização deste trabalho, foi a consciencialização de que as dietas dos dias de hoje, em países considerados desenvolvidos, nem sempre são equilibradas, muitas vezes são mesmo deficitárias em micronutrientes, não sendo quantidade sinónimo de qualidade e podendo isto conduzir mesmo a situações limite de carências vitamínicas específicas implicadas em doenças orais.

Os objetivos principais deste trabalho são: identificar a importância clínica da vitamina C, destacando a sua ação ao nível da doença periodontal e salientar a importância do médico dentista na promoção da saúde oral. Para a sua concretização, procedeu-se a uma revisão bibliográfica realizada através das bases de dados eletrónicas: PubMed, Science Direct, Scielo, B-On, e Scientific Research. Foram encontrados 80 artigos, excluíram-se 46, porque envolviam outras condicionantes como álcool, tabaco, doenças cardiovasculares ou cancerígenas, outras vitaminas e minerais, tendo sido utilizados um total de 34 artigos. A inclusão destes artigos teve, como critério, a atualidade, preferencialmente com data de publicação superior a 2010. Paralelamente, realizou-se uma pesquisa manual (monografias, livros e revistas científicas) disponível em livrarias e em bibliotecas, nomeadamente, na biblioteca Ricardo Reis da UFP, na biblioteca pública do Porto e na biblioteca da FMDUP. Esta pesquisa foi efetuada entre outubro de 2018 e março de 2019.

II - DESENVOLVIMENTO

1. A vitamina C

1. 1. História

No século XVIII, com as grandes e longas viagens marítimas, os marinheiros, sem renovar os seus suprimentos alimentares, morriam de escorbuto. Desencadeada pela deficiência de vitamina C no organismo, essa doença caracteriza-se por manifestações hemorrágicas (petéquias, equimoses, sangramento das gengivas), edema nas articulações, fadiga, tonturas, anorexia, alterações cutâneas e infeções (Azulay *et al.*, 2003).

Foram principalmente os médicos e cirurgiões nos barcos que fizeram notáveis descrições clínicas. James Lind, cirurgião da Marinha Britânica, em 1747, foi o primeiro a destacar o poder antiescorbútico das frutas cítricas, especialmente em laranjas e em limões. Tornou-se, assim, obrigatória a ingestão diária de sumos de frutas cítricas pelos marinheiros britânicos (Pescheux, 2016).

Em 1911, o bioquímico polaco Casimir Funk utilizou, pela primeira vez, o termo vitamina para se referir a certas substâncias alimentares essenciais para a manutenção da saúde. Funk criou a expressão *vital amin* (amina vital), que originou a palavra vitamina. Em 1919, Drummond propôs chamar o fator antiescorbútico de "C" (Hickey e Saul, 2014). Posteriormente, em 1928, o cientista húngaro Albert Szent-Gyorgyi descobriu e isolou o fator antiescorbútico, que foi denominado de vitamina C ou ácido ascórbico, sendo agraciado, em 1937, com o prémio Nobel, por essa descoberta (Sabbatini, 2001).

Foram, entretanto, as pesquisas do químico americano Linus Pauling, no princípio da década de 70, vencedor do Prémio Nobel, que popularizaram a vitamina C. Pode dizer-se que foi o crítico mais altamente qualificado e, certamente, o mais conhecido do sistema médico deficitário em vitamina C. Atreveu-se a apresentar, diretamente ao público, a sua forte interpretação da literatura científica, indicando que altas doses de vitamina C podiam curar doenças como resfriados, gripes e outras viroses, bem como prevenir o cancro e outras doenças degenerativas (Hickey e Saul, 2014).

1.2. Definição

A palavra vitamina vem do latim “vita” que significa vida e do sufixo –amina (composto orgânico nitrogenado derivado do amoníaco) (Machado, 2003).

As vitaminas são compostos orgânicos, requeridos para a execução de funções celulares específicas, sendo indispensáveis ao bom funcionamento do organismo e não tendo valor energético próprio (Champe, 2006). Algumas possuem um papel fundamental no processo de estabilização de radicais livres (vitaminas C, E e A). As vitaminas são classificadas em lipossolúveis e hidrossolúveis. Estas últimas são solúveis em água e são difíceis de armazenar, porque o excesso é eliminado pela urina (Vieira, 2003).

A vitamina C, também conhecida como ácido ascórbico (AA) ou ascorbato, é a mais conhecida das vitaminas. É um composto hidrossolúvel que corresponde a uma forma oxidada da glicose, com a forma molecular $C_6H_8O_6$, com a estrutura conforme se evidencia na figura a seguir (Amel, 2017).

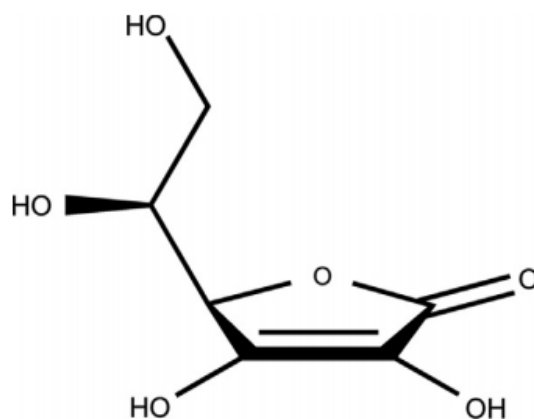


Fig. 1 – Estrutura química do ácido ascórbico (Hemmati, Hesaraki e Nemati, 2014).

1.3. Características

A vitamina C ou AA sendo uma vitamina hidrossolúvel, ou seja, solúvel em água, significa que o corpo não pode armazená-la a longo prazo. Deve, portanto, ser consumida diariamente (Velden, Kuzmanova e Chapple, 2011).

A vitamina C é lábil, ou seja, pouco estável, sendo facilmente destruída por oxigênio, iões metálicos e pH alto. É também sensível ao calor e à luz, daí a necessidade de consumir vegetais e frutos frescos sem confeitaria alimentar. É um micronutriente essencial e antioxidante bem conhecido, ou seja, ele oxida-se para evitar que outras substâncias sejam oxidadas. A vitamina C serve, assim, como agente redutor, e a sua forma ativa é o ácido ascórbico, o qual é oxidado durante a transferência dos equivalentes redutores em ácido desidroascórbico (que também pode atuar como fonte de vitamina) (Baynes, 2010). O seu papel na prevenção contra o escorbuto está desde há muito claramente estabelecido (Velden, Kuzmanova e Chapple, 2011).

A maioria dos animais metaboliza o AA a partir da glicose, usando enzimas. Os seres humanos, tal como outros primatas, porquinhos da índia, morcegos e várias espécies de aves, são incapazes de sintetizar a vitamina C, requerendo para isso a sua presença na dieta (Amel, 2017). Possuem, no entanto, o gene responsável pela produção da mesma, mas que não é funcional, uma vez que existe uma deficiência enzimática particular, da enzima L- gulonolactona oxidase, que iria realizar a oxidação da glicose e a sua transformação em ácido desidroascórbico, o que não acontece devido a essa deficiência (Alves, 2018).

1.4. Principais funções fisiológicas

O AA tem um importante poder antioxidante. Tem a capacidade de reagir com espécies oxidantes para transformá-las em moléculas menos reativas, evitando a acumulação de radicais livres na célula. Deste modo, inibe a propagação de radicais livres e processos oxidativos. Tem, assim, um papel importante nos processos de desintoxicação, dadas as propriedades redutoras do AA. Este, como agente redutor doador de elétrons é o antioxidante hidrossolúvel mais abundante no reino vivo. Esta propriedade química é, provavelmente, a base de todas as funções conhecidas da vitamina C. Reage com iões metálicos e, como cofator, previne a oxidação do ferro e, portanto, protege as enzimas contra a autoinativação, assumindo um papel muito importante nos processos reparativos (Sigusch, 2013).

É o cofator de certas oxigenases. Permite a hidroxilação da prolina em lisina e, assim, a biossíntese de fibras de colagénio existentes em praticamente todos os tecidos do corpo humano (derme, cartilagem e ossos). A falta de vitamina C impede a formação de colagénio maduro. Sem vitamina C produzem-se reações de oxidação dependentes do ferro que inativam algumas enzimas necessárias à formação de colagénio. Esta falta de colagénio resulta no sangramento das gengivas e na reabsorção óssea, levando à perda dos dentes (Lopes, 2006). A vitamina C atua, também, no metabolismo do colesterol e de aminoácidos, assim como síntese de algumas hormonas, como a dopamina e a noradrenalina (Vannucchi e Rocha, 2012).

Intervém ainda nos mecanismos de ossificação (fixação de cálcio) e na formação dos dentes. Tem um efeito hemostático, aumentando a resistência capilar e promove resistência às infeções, estimulando a multiplicação de leucócitos; o AA acumula-se em concentração elevada no seio dos glóbulos brancos, das plaquetas e das células endoteliais. Foi demonstrado experimentalmente que uma alta taxa em vitamina C, no seio dos glóbulos brancos, aumenta a capacidade destas células em defender o nosso corpo contra as infeções, especialmente melhorando a sua resposta de proteção.

Como resultado, a molécula de AA parece desempenhar um papel importante em diversos mecanismos da saúde humana: reações imunitárias, oxidação celular, hipertensão, riscos cardiovasculares, cataratas e cancros, particularmente ao nível das vias aerodigestivas superiores (Guilland, 2013).

2. A vitamina C na Periodontia

2.1. Escorbuto

A carência de vitamina C no organismo pode levar ao surgimento de várias doenças, mas a que melhor a caracteriza é designada como escorbuto. Esta doença causa enfraquecimento geral do organismo do indivíduo e hemorragias generalizadas, se bem que as afeções, a nível da cavidade oral, sejam o que melhor a caracteriza. É conhecida desde a antiguidade, e o papel antiescorbútico do sumo de limão desde os finais do século XVI. Com efeito, os marinheiros, durante as viagens das grandes navegações e privados de fruta e legumes frescos, sofriam regularmente de escorbuto e perdiam os

seus dentes. Tinham uma alimentação pobre em vitamina C, basicamente de peixe e arroz, o que levou à morte de muitas pessoas, tornando-se uma epidemia na época (Lopes, 2006).

A deficiência de vitamina C no organismo caracteriza-se por cansaço, tonturas, astenia, anorexia, febre, diarreia, irritabilidade, infecções, etc., também por manifestações hemorrágicas (equimoses, petéquias, sangramento de gengivas), bem como dores musculares e ósseas e sinais inflamatórios locais (edema articular, pele brilhante e tensa) o que pode bloquear os movimentos, podendo provocar a morte.

O escorbuto pode, ainda, ser observado, atualmente, na Europa, em pessoas extremamente desfavorecidas e sem domicílio fixo, em alcoólicos crônicos (já que a vitamina C é usada para o metabolismo do álcool) e em fumadores. Pode ser ainda encontrado em populações isoladas de países em vias de desenvolvimento (Khonsari, Grandière-Perez e Caumes, 2005).

Presentemente, o escorbuto é uma manifestação clínica rara, causada pela carência grave de vitamina C. As manifestações estomatológicas, quando estão presentes, são características, porém nem sempre estão presentes. Essas manifestações, ao existirem, caracterizam-se pela tumefação e sangramento fácil das gengivas - gengivite hipertrófica e hemorrágica - ao escovar os dentes e difícil cicatrização (Moreira, Pedrosa e Azevedo, 2018). Isto é tanto mais intenso quanto maior for o índice de placa. É evidente uma grande inflamação a envolver os dentes. Pode ocorrer secundariamente, o que se designa por parodontólise, processo de afeção dentária pouco caracterizado pela dor, mas resultando em aumento da mobilidade dentária que pode levar à perda do(s) dente(s) afetado(s). Isto ocorre devido a um distúrbio da osteogénese provocado pela alteração dos osteoblastos, bem como a um aumento anormal da osteoclasia (reabsorção óssea feita pelos osteoclastos) (Fain, 2013).

Estudos experimentais de escorbuto mostraram que a mobilidade dentária e as suas consequências, aparecem após 6 meses de dieta restritiva e depois das manifestações mucocutâneas (3 meses) – equimoses, petéquias e edema gengival.

O tratamento para o escorbuto é feito com dosagens diárias entre 30 a 60 mg de vitamina C durante cerca de 3 meses. A síndrome hemorrágica desaparece, normalmente, ao fim de 48 horas, sendo essencial o reinício de uma dieta normal. Por outro lado, se a perda óssea for significativa, poderá ser necessário considerar a terapia periodontal (Frazão, 2018).

A prevenção do escorbuto é simples, feita através de uma dieta equilibrada e rica em frutas e legumes. Esta prevenção ainda é fundamental, em populações de risco, nos dias de hoje (Khonsari, Grandière-Perez e Caumes, 2005).

2.2. Doença periodontal

A doença periodontal afeta cerca de 743 milhões de pessoas em todo o mundo e é considerada uma das principais causas de perda de dentes em idade avançada (Woelber *et al.*, 2016).

A expressão doença periodontal é usada para designar, genericamente, um conjunto de manifestações patológicas que afetam o periodonto. Resulta da atividade de bactérias, na sua maioria anaeróbias Gram-negativas, presentes nas superfícies dentárias e no sulco gengival.

A doença periodontal é uma doença infecciosa, de carácter crónico. Inicia-se, normalmente, na forma de gengivite que é caracterizada pela inflamação dos tecidos moles, podendo progredir para periodontite, em que a destruição do tecido conjuntivo e do osso alveolar, poderá, eventualmente, levar à perda dentária (Rigueira, 1996).

A periodontite, tal como a gengivite, é uma doença periodontal, caracterizada por alterações patológicas do periodonto. Etimologicamente, a palavra periodonto vem do grego *peri* que significa "junto a" e *odontos* que significa "dente" (Bercy e Tenenbaum, 2003).

O periodonto (Fig.2) é constituído pelo ligamento periodontal, gengiva, osso alveolar e cimento radicular (Lindhe, Thorkild e Niklaus, 2005). A gengiva fornece proteção, o

osso alveolar permite a rigidez e fixa as fibras ligamentares, o ligamento periodontal liga o dente ao alvéolo e o cemento fixa o dente à gengiva (Bercy e Tenenbaum, 2003).

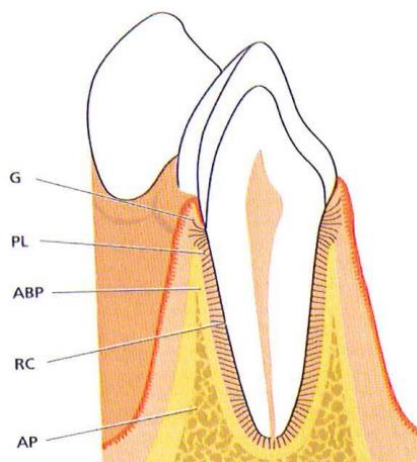


Fig.2- O periodonto. Gengiva (G), ligamento periodontal (LP), cemento radicular (RC), osso alveolar (AP), osso propriamente dito (ABP) (Lindhe, Thorkild e Niklaus, 2005).

A principal função do periodonto é inserir o dente no tecido ósseo dos maxilares e manter a integridade da superfície da mucosa mastigatória da cavidade oral.

Os processos inflamatórios e imunológicos, que ocorrem nos tecidos periodontais, representam uma resposta do hospedeiro à microbiota da placa bacteriana e seus produtos. Estas reações contra a agressão levam a danos nas células e estruturas do periodonto, instalando lesões tecidulares (Lindhe, Thorkild e Niklaus, 2005).

As primeiras lesões periodontais são, na maioria das vezes, gengivites (inflamações da gengiva marginal), reversíveis e que podem evoluir para lesões irreversíveis denominadas periodontites (INSERM, 1999).

A periodontite está associada à perda da ligação conjuntiva ao osso alveolar e ao aparecimento de bolsas periodontais- são definidas pela perda de fixação sob a gengiva onde as bactérias se podem desenvolver. A sua forma terapêutica dependerá da natureza das bactérias, dos fatores de risco e da resposta do hospedeiro (Rutger-Persson, 2011).

A doença periodontal é multifatorial, conforme está representado na figura a seguir (Fig.3). Alguns fatores são modificáveis, outros menos bem controlados, porque dependem da genética de cada indivíduo.

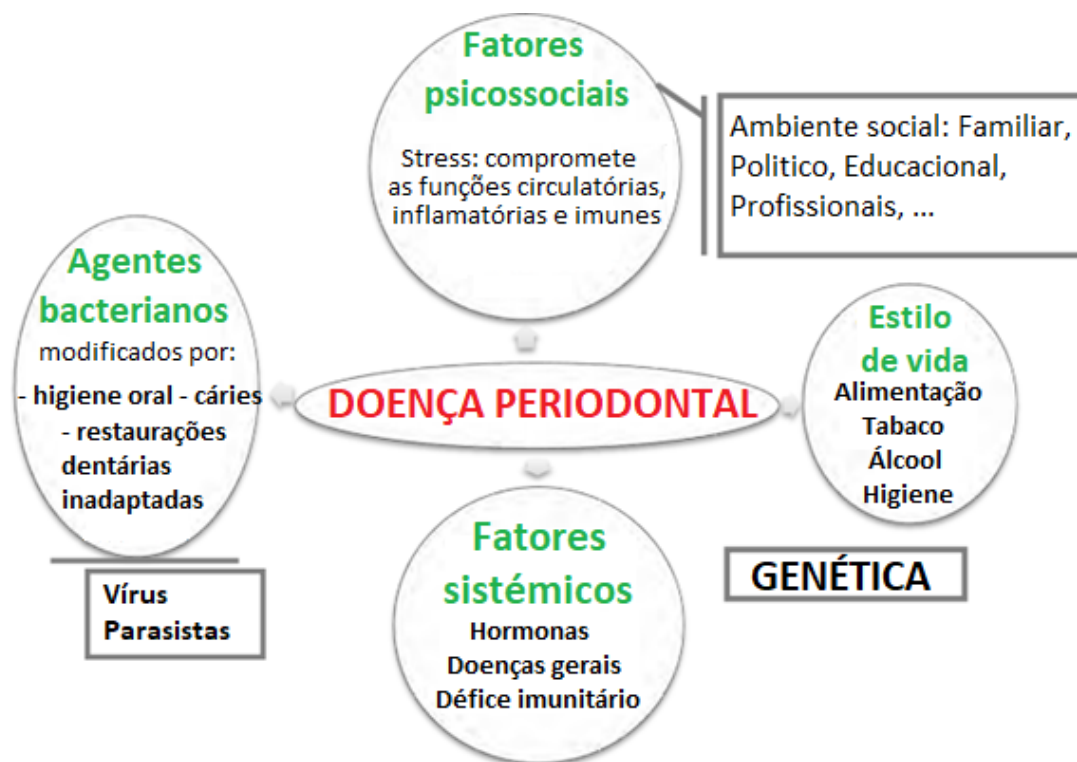


Fig.3- Fatores de risco das doenças periodontais (Clarke e Hirsh, 1995).

A periodontite é causada por um desequilíbrio entre a defesa do hospedeiro e fatores ambientais, como bactérias, tabagismo e má nutrição. Assim, o tratamento não se deve concentrar exclusivamente no controlo da placa bacteriana, mas também na melhoria da resistência do hospedeiro. Este último pode ser alcançado por cessação do tabagismo, redução do stress e uma dieta saudável (Graziani *et al.*, 2018).

2.3. Vitamina C e a doença periodontal

O papel dos micronutrientes é muito importante, nomeadamente da vitamina C, pois desempenham uma função relevante no aparecimento e progressão das doenças periodontais.

O efeito benéfico do AA como um antioxidante que promove a saúde geral do paciente, tem sido amplamente descrito e, portanto, a necessidade de investigar o efeito da suplementação adicional de vitamina C e a sua potencial influência positiva no resultado da terapia periodontal é clara (Dommisch *et al.*, 2018).

Uma deficiência em AA traduz-se num aumento da permeabilidade capilar, suscetibilidade a hemorragias e lentidão do fluxo sanguíneo. Embora a deficiência de AA não cause gengivite, aumenta a gravidade dessa condição. Sabe-se que agrava a resposta gengival, aumentando o edema e o sangramento (Gokhale *et al.*, 2013).

Ensaio em ratos, que pretendiam testar o papel da vitamina C e que consistiam em fornecer dietas com os todos os nutrientes necessários exceto o AA, demonstraram que a quantidade de placa bacteriana não mudava, mas, pelo contrário, o nível de inflamação gengival via-se aumentar. Estudos do mesmo género revelaram, ainda, que, depois da supressão da vitamina C na dieta em ratos, as gengivas sangravam fortemente e que, alguns dias depois com a reintegração da vitamina C no seu regime alimentar, as gengivas voltavam ao seu estado original (Velden, Kuzmanova e Chapple, 2011).

O AA é um importante antioxidante que desempenha várias funções. Os sinais iniciais de resposta inflamatória, como eritema e edema, aumentam quando a ingestão dietética de AA é insuficiente. Estas alterações gengivais foram atribuídas a danos nos vasos sanguíneos causados pela produção deficiente de colagénio (Shimabukuro *et al.*, 2015).

A produção comprometida do colagénio associada à deficiência do AA resulta numa prejudicada cicatrização tecidual.

Já em 1954, Turesky e Glickman realizaram um estudo histoquímico em que foi observada, nos tecidos gengivais de cobaias que estavam sob dieta deficiente de vitamina C, a cicatrização comprometida e atrasada, apresentando microscopicamente a fragmentação do colagénio e a diminuição do glicogénio, em relação ao grupo que teve a dieta adequada (Bianco e Silva, 2017).

A falta de vitamina C provoca um defeito durante a síntese de colagénio, impedindo a sua formação. Isto porque, sem esta vitamina, produzem-se reações de oxidação que

inativam algumas enzimas necessárias à formação de colagénio. Esta falta de colagénio leva ao sangramento das gengivas e à reabsorção óssea, levando à perda de dentes, o que evidencia uma relação inversa entre os níveis plasmáticos de AA e a desenvolvimento de periodontite (Hardy, 2012).

Há também fortes evidências que demonstram a influência do stress oxidativo na patogénese da periodontite, com a falta de vitamina C, têm surgido ao longo do tempo (Chapple e Matthews, 2007).

Assim, embora, os radicais livres e as espécies reativas de oxigénio (ROSs) sejam essenciais para muitos processos biológicos normais e níveis baixos de certos radicais livres e ROSs possam estimular o crescimento de fibroblastos e células epiteliais em cultura, os níveis mais altos podem resultar em lesão tecidual. O stress oxidativo é uma condição que surge quando há um sério desequilíbrio entre os níveis de radicais livres da célula e as suas defesas antioxidantes em favor do primeiro. Assim, o dano tecidual pode resultar quando os sistemas antioxidantes não são capazes de neutralizar os radicais livres de forma eficiente. O stress oxidativo tem sido, deste modo, implicado em várias doenças inflamatórias (Abou Sulaiman e Shehadeh, 2010).

Os níveis de antioxidantes podem então estar associados com o início e a progressão da doença periodontal. A manutenção do equilíbrio oxidante / antioxidante é importante para a saúde periodontal e pode reduzir o início e a taxa de progressão da doença periodontal (Shimabukuro *et al.*, 2015).

O AA acumula-se em concentração elevada no seio dos glóbulos brancos, das plaquetas e das células endoteliais. Foi demonstrado experimentalmente que uma alta taxa em vitamina C, no seio dos glóbulos brancos, aumenta a capacidade destas células em defender o nosso corpo contra as infeções, especialmente melhorando a sua resposta (Velden, Kuzmanova e Chapple, 2011).

No entanto, a deficiência em AA aumenta a permeabilidade da mucosa bucal a endotoxinas, comprometendo a função de barreira do epitélio contra microrganismos, causando desequilíbrio no sistema de defesa que está envolvido no processo de desenvolvimento da doença periodontal (Gokhale *et al.*, 2013).

O ácido cítrico e as bebidas ácidas, de um modo geral, estimulam a secreção salivar e portanto com uma carência em vitamina C, a saliva vai produzir-se em menor quantidade, conduzindo a uma hipossalivação, criando, assim, um ambiente favorável para que os microrganismos patogénicos se acumulem e se multipliquem dando origem à formação de placa bacteriana e, posteriormente, à doença periodontal (Mendes, Mendes e Rocha, 2003).

Entre a microbiota oral, a *Porphyromonas gingivalis* é relativamente bem estudada devido à sua associação com a periodontite. Embora a *Porphyromonas gingivalis*, por si só, não seja suficiente para causar gengivite ou perda óssea, esta bactéria Gram-negativa foi classificada como “patógeno fundamental” (Kaveh *et al.*, 2017). A infeção por *Porphyromonas gingivalis* está associada a baixas concentrações de vitamina C no plasma, o que pode aumentar a colonização desta bactéria ou perturbar a cicatrização do periodonto infetado (Pirkko *et al.*, 2003). Isso está parcialmente relacionado com o facto de a vitamina C diminuir a atividade citotóxica da bactéria *Porphyromonas gingivalis* em fibroblastos periodontais (Staudte *et al.*, 2010).

As células hospedeiras quando estimuladas por bactérias patogénicas libertam citocinas pro-inflamatórias como resposta imunológica. As citocinas recrutam células PMNs (leucócitos polimorfonucleares) para o local de infeção.

No caso das doenças periodontais, a sua incidência e progressão está associada, pelo menos em parte, às alterações do sistema de defesa dos PMNs, bem como à infeção e proliferação bacteriana devido ao défice de vitamina C (Diab-Ladki, Pellat e Chahine, 2003).

Os PMNs libertam espécies reativas de oxigénio (ROS) durante a fagocitose para eliminar bactérias. No entanto, é conhecido que os PMNs em pacientes com doença periodontal diminuem a capacidade fagocitária e produzem ROS em excesso, havendo condição favorável a stress oxidativo (Shimabukuro *et al.*, 2015).

A deficiência de vitamina C também pode ser devida, para além da dieta, a outros fatores como o tabagismo e condições de saúde. Assim, em alguns estudos, (Silva *et al.*, 2006; Silva *et al.*, 2007; Silva *et al.*, 2010) analisaram-se os resultados pós-operatórios

de cirurgias periodontais em enxertos, em pacientes fumadores e não fumadores, e constatarem que pacientes fumadores apresentaram resultados menos satisfatórios, e que o processo de cicatrização se mostrou atrasado, quando comparado aos pacientes não fumadores. Tais resultados podem ser explicados pelo facto de os pacientes fumadores possuírem uma quantidade diminuída de vitamina C no organismo, aliás MacCormack (1952) relatou que fumar um cigarro destrói cerca de 25 mg de vitamina C no corpo (Bianco e Silva, 2017).

Pacientes com doença periodontal também apresentam níveis sistémicos diminuídos de vitamina C, quando comparados a indivíduos saudáveis, sugerindo que essa deficiência possa contribuir para a severidade da doença periodontal (Kuzmanova *et al.*, 2012).

Em pacientes que apresentam periodontite crónica generalizada, a suplementação com frutas que contêm vitamina C, parece ajudar na redução de bolsas periodontais e também ajuda a diminuir o sangramento gengival (Chapple *et al.*, 2012).

2.4. Papel do médico dentista

A área de atuação do médico dentista é semelhante à de qualquer outro médico, no entanto está mais dirigida para a saúde oral, sendo um aspeto que cada vez mais se tem alterado (George, 2011).

Assim, pelo contacto regular que deve ter com os seus pacientes (pelo menos duas vezes ao ano), o médico dentista está numa posição privilegiada para assumir um papel importante, não só no diagnóstico precoce das doenças da cavidade oral e respetivo tratamento, como também no diagnóstico dos estados de má nutrição, na recuperação das capacidades funcionais mastigatórias dos pacientes com as doenças orais e na prevenção das mesmas (Giménez *et al.*, 2011).

De facto, os maus hábitos alimentares, nomeadamente os de carência, propiciam a doença periodontal e, por vezes, a perda de dentes e esta perda, por sua vez, favorece uma má alimentação. Assim, a má nutrição afeta a saúde oral e uma má saúde oral pode levar a uma má nutrição. É uma relação interdependente e daí a necessidade de uma boa

saúde nutricional, pois esta promove uma boa saúde oral e vice-versa. Uma má nutrição pode alterar a homeostasia, que pode levar à progressão da doença na cavidade oral, reduzir a resistência ao biofilme microbiano e diminuir a capacidade de cicatrização tecidual (Sheetal *et al.*, 2013).

Assim, como forma de prevenção destas manifestações orais de carência, os bons conselhos sobre os hábitos alimentares, dados pelo médico dentista, sejam desejáveis, apelando ao consumo regular de vegetais e frutas frescos como fatores protetores e a adoção de um estilo de vida saudável, de bons hábitos de higiene oral, cessação de consumo de tabaco e diminuição do consumo de álcool.

A utilização de suplementos nutritivos, nomeadamente de vitamina C, melhora o estado nutricional quando o mesmo se encontra comprometido devido a causas mastigatórias, doenças orais específicas como escorbuto ou periodontite. A suplementação dietética de AA pode ser considerada como um complemento à rotina de terapia periodontal, quer sob a forma das fontes naturais, quer como suplementos medicamente aprovados (Stifano *et al.*, 2008).

A interação entre equipas multidisciplinares, nomeadamente médicos, médicos dentistas e nutricionistas torna-se, pois, essencial. É uma vez que muitas doenças orais, apresentadas pelos pacientes, são manifestações de carências alimentares, o médico dentista poderia e deveria assumir mesmo um papel mais ativo no domínio nutricional, pois, a interdisciplinaridade, embora desejável nem sempre é possível (Touger-Decher e Mobley, 2003).

III - CONCLUSÃO

Neste trabalho, foram identificadas as influências da vitamina C que condicionam o aparecimento de doenças da cavidade oral como a periodontite.

Antioxidantes, como a vitamina C, protegem o tecido gengival contra as deteriorações celulares e aceleram a sua cicatrização, são imuno-estimulantes, ajudam a lutar contra os ataques de bactérias, reforçam o tecido conjuntivo gengival e reduzem a inflamação.

A vitamina C é necessária durante as doenças infecciosas e a regeneração tecidual e uma ingestão insuficiente desta vitamina C pode estar implicada nas doenças periodontais.

A doença periodontal é caracterizada por stress oxidativo significativo. Este exigirá o estabelecimento de sistemas antioxidantes, nomeadamente fornecidos pela dieta e particularmente pela vitamina C que é encontrada, principalmente, nas frutas cítricas e vegetais. Assim, quanto mais baixos os níveis de vitamina C, maior a probabilidade de os pacientes desenvolverem doença periodontal, o que fica parcialmente relacionado com o facto de aquela vitamina diminuir a potência citotóxica de bactérias em fibroblastos periodontais.

A suplementação de vitamina C, durante a terapia periodontal, parece melhorar a cicatrização periodontal.

O médico dentista deve prestar especial atenção ao estado periodontal dos seus pacientes. Por um lado, para tratá-los no caso de periodontite e, por outro lugar, para lhes permitir manter uma boca saudável.

A participação em políticas de prevenção e interdisciplinaridade entre os vários profissionais de saúde, torna-se muito importante como forma de melhorar a saúde geral e oral dos pacientes.

No entanto, mais estudos serão necessários para aprofundar o papel da vitamina C nas doença e terapia periodontais. Atualmente, existe um interesse crescente na dieta como adjuvante na terapia periodontal.

IV – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abou Sulaiman, A.E. e Shehadeh, R.M. (2010). Assessment of total antioxidant capacity and the use of vitamin C in the treatment of non-smokers with chronic periodontitis. *Journal of Periodontology*, 81(11), pp. 1547-54.

Alves, E.F. (2018). A perda da capacidade da autoprodução da vitamina C. In: Alves, E.F. (Ed.). *Teoria do Design Inteligente*. Maringá, Editorial NUMARSCB, pp. 74-77.

Amel, B. (2017). La vitamine C. In: Amel, B. (Ed.). *Mesure de la vitamine C et de l'activité anti-radicalaire et anti-oxydante des citroflavonoïdes de l'écorce du citron*. Tlemcen, Université Abou Bekr Belkaid, pp. 24-25.

Azulay, M. et al. (2003). A vitamina C. *Anais brasileiros de Dermatologia*, 78(3), pp.265-272.

Baynes, J. W. e Dominiczak, M. H. (2010). *Bioquímica médica*. Rio de Janeiro, Elsevier, p. 431.

Bercy, P. e Tenenbaum, H. (2003). *Parodontologie du diagnostic à la pratique*. Bruxelles, De Boeck Université, p.14.

Bianco, D.A. e Silva, C.O. (2017). Influência da vitamina C na cicatrização dos tecidos gengivais: revisão de literatura. *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research*, 20(2), pp.136-139.

Champe, P. C., Harvey, R. A. e Ferrier, D. R. (2006). *Bioquímica ilustrada*. Porto Alegre, Artmed, p. 371.

Chapple, I.L. e Matthews, J.B. (2007). The role of reactive oxygen and antioxidant species in periodontal tissue destruction. *Periodontology 2000*,43, pp.160-232.

Chapple, I.L. et al. (2012). Adjunctive daily supplementation with encapsulated fruit, vegetable and berry juice powder concentrates and clinical periodontal outcomes: a double-blind RCT. *Journal of Clinical Periodontology*, 39(1), pp. 62-72.

Clarke N.G. e Hirsh R.S. (1995). Personal risk factors for generalized periodontitis. *Journal of Clinical Periodontology*, 22 (2), pp. 136-145.

Diab-Ladki, R., Pellat, B. e Chahine, R. (2003). Decrease in the total antioxidant activity of saliva in patients with periodontal diseases. *Clinical Oral Investigations*, 7(2), pp. 103-107.

Domisch, H. et al. (2018). Effect of micronutrient malnutrition on periodontal disease and periodontal therapy. *Periodontology 2000*, 78(1), pp. 129-153.

Frazão, A. (2018). Escorbuto – Falta de vitamina C: como identificar e tratar. [Em linha]. Disponível em <<https://www.tuasaude.com/escorbuto/>>. [Consultado em 09/02/2019].

George, F. (2011). *Programa Nacional de Promoção da Saúde Oral - Plano B*. Lisboa. Direcção-Geral da Saúde, pp.1–11.

- Giménez, M.N. (2011). *Nutrición y alimentación: su relación con la salud bucal*. Rosario, Universidad Abierta Interamericana, pp.8-9.
- Gokhale, N.H. *et al.* (2013). A short-term evaluation of the relationship between plasma ascorbic acid levels and periodontal disease in systemically healthy and type 2 diabetes mellitus subjects. *Journal of Dietary Supplements*, 10(2), pp. 93-104.
- Graziani, F. *et al.* (2018). The effect of twice daily kiwifruit consumption on periodontal and systemic conditions before and after treatment: A randomized clinical trial. *Journal of Periodontology*, 89(3), pp. 285-293.
- Guilland, J.C. (2013) *Vitamines dans la pratique médicale de tous les jours*. Paris, EMC, pp. 1-9.
- Hardy, C. (2012). Le rôle des micronutriments dans la santé bucco-dentaire. *Journal officiel de la Société de Médecine Dentaire asbl*, 230, pp. 13-16.
- Hemmati, K., Hesaraki, S. e Nemati, A. (2014). Evaluation of ascorbic acid-loaded calcium phosphate bone cements: Physical properties and in vitro release behavior. *Ceramics International*, 40(3), pp.3961-3968.
- Hickey, S. e Saul, A. (2014). Los pioneros en la investigación sobre la vitamina C. In: Hickey, S. & Saul, A. (Ed.). *Vitamina C: La Verdadera Historia*. Málaga, Editorial Sirio, pp. 51-53 e pp.78-83.
- INSERM Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale. (1999). *Maladies parodontales: thérapeutiques et prévention*. Paris, Les Éditions INSERM, p. 4.
- Kaveh, A. *et al.* (2017). Mechanisms by which Porphyromonas gingivalis evades innate immunity. *PLoS ONE*. 12(8), pp. 1-20.
- Khonsari, H., Grandière-Perez, L. e Caumes, E. (2005). Le scorbut n'a pas disparu: histoire d'une maladie réémergente. *Revue Médecine Interne*, 26(11), pp. 885-90.
- Kuzmanova, D. *et al.* (2012). Vitamin C in plasma and leucocytes in relation to periodontitis. *Journal of Clinical Periodontology*, 39(10), pp.905-12.
- Lindhe, J., Thorkild, K. e Niklaus, P.L. (2005). *Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral*. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan S.A., pp. 3-47.
- Lopes, W.S. *et al.* (2006). *Escorbuto: uma deficiência nutricional*. Vale do Paraíba, Univap, pp. 383-385.
- MacCormack, W.J. (1952). Ascorbic acid as a chemotherapeutic agent. *Arch Pediatr*, 69(4), pp. 151-155.
- Machado, J.P. (2003). *Dicionário Etimológico da Língua Portuguesa*. Vol. V. Lisboa, Livros Horizonte, p. 402.
- Mendes, M.L., Mendes, C.L. e Rocha, M.L. (2003). Avitaminoses e suas manifestações bucais. *International Journal of Dentistry*, 2 (2), pp. 257-261.
- Moreira, C., Pedrosa, A. e Azevedo, F. (2018). Caso clínico dermatológico. *Medical Journal*, 27 (4), pp.258-260.

- Pescheux, J. (2016). La vitamine C. In: Pescheux, J. (Ed.). *L'implication de la vitamine C dans la thérapeutique parodontale*, Toulouse, Université de Toulouse III – Paul Sabatier / Faculté de Chirurgie Dentaire, p. 20.
- Pirkko, J. P. *et al.* (2003). Periodontitis Is Associated with a Low Concentration of Vitamin C in Plasma. *Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology*, 10 (5), pp. 897–902.
- Rigueira, I. (1996). *Fundamentos de Periodontia – Morfologia, Prevenção e Terapêutica Aplicada*. Rio de Janeiro, Revinter, pp. 71-72.
- Rutger-Persson, G. (2011). Diabetes and Periodontal Disease: An Update for Health Care Providers. *Diabetes Spectrum*, 24 (4), pp. 195-198.
- Sabbatini, R. (2001). A História das Vitaminas: Alimentos que Salvam. *NutriWeb*, 3(3), pp.14-18.
- Sheetal, A. *et al.* (2013). Malnutrition and its oral outcome – a review. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 7(1), pp. 178-80.
- Shimabukuro, Y. *et al.* (2015). Effects of an ascorbic acid-derivative dentifrice in patients with gingivitis: a double-masked, randomized, controlled clinical trial. *Journal of Periodontology*, 86(1), pp. 27-35.
- Sigusch, B. W. (2013). The role of vitamin C (ascorbic acid) in the prevention and therapy of oral diseases. *Archives of Oral Biology*, 58(8), pp. 905-906.
- Silva, C.O. *et al.* (2006). Coronally positioned flap for root coverage: poorer outcomes in smokers. *Journal of Periodontology*, 77(1), pp. 81-87.
- Silva, C.O. *et al.* (2007). Coronally positioned flap for root coverage in smokers and non- smokers: stability of outcomes between 6 months and 2 years. *Journal of Periodontology*, 78(9), pp. 1702-1707.
- Silva, C.O. *et al.* (2010). Free gingival grafts: graft shrinkage and donor-site healing in smokers and non-smokers. *Journal of Periodontology*, 81(5), pp. 692-701.
- Staudte, H. *et al.* (2010). Vitamin C attenuates the cytotoxic effects of *Porphyromonas gingivalis* on human gingival fibroblasts. *Archives of oral biology*, 55(1), pp.40-5.
- Stifano, M. *et al.* (2008). Nutrición y prevención de las enfermedades de la mucosa oral. *Odontología Preventiva*, 1(2), pp.65-72.
- Touger-Decher, R. e Mobley, C.C. (2003). Position of the American Dietetic Association: Oral health and nutrition. *Journal of the American Dietetic Association*, 103(5), pp. 615-25.
- Turesky, S.S. e Glickman, I. (1954). Histochemical evaluation of gingival healing in experimental animals on adequate and vitamin C deficient diets. *Journal of dental research*, 33(2), pp.273-80.
- Vannucchi, H. e Rocha M. M. (2012). Funções Plenamente Reconhecidas de Nutrientes Ácido ascórbico (Vitamina C). *International Life Sciences Institute*, 21, pp. 3-11.

Velden, U. Kuzmanova, D. e Chapple, I. L. C. (2011). Micronutritional approaches to periodontal therapy. *Journal of Clinical Periodontology*, 38 (11), pp. 142–158.

Vieira, R. (2003). *Fundamentos de bioquímica*. Pará, Laboratório de genética humana e médica, p. 8.

Woelber, J. P. *et al.* (2016). An oral health optimized diet can reduce gingival and periodontal inflammation in humans - a randomized controlled pilot study. *BMC oral health*, 17(1), p.28.