

A Influência do Edentulismo no Declínio das Capacidades Cognitivas

Dissertação de Revisão Bibliográfica
Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Dissertação de Revisão Bibliográfica apresentada à Faculdade de Medicina Dentária da
Universidade do Porto como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Medicina
Dentária

Catarina Gomes Espinha

Ano letivo 2015/2016

A Influência do Edentulismo no Declínio das Capacidades Cognitivas

Autora:

Catarina Gomes Espinha

Estudante do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Faculdade
de Medicina Dentária da Universidade do Porto

mimd11067@fmd.up.pt

Orientadora:

Maria de Lurdes Ferreira Lobo Pereira

Professora Auxiliar da Faculdade de Medicina Dentária da
Universidade do Porto

mpereira@fmd.up.pt

Porto, Maio 2016

Índice

Resumo.....	1
Abstract.....	2
Introdução.....	3
Materiais e Métodos.....	6
Desenvolvimento.....	7
Fatores que influenciam a perda dentária.....	7
Relação entre perda dentária e perda das capacidades cognitivas.....	11
Impacto da medicina dentária na redução da perda das capacidades cognitivas.....	16
Relevância do tema.....	19
Conclusão.....	21
Bibliografia.....	23
Agradecimentos.....	28
Anexos.....	29

Índice de abreviaturas

MMSE - Mini-Mental State Examination
APOE ε4 - Apolipoproteína E tipo 4
IL1 - Interleucina1
IL6 - Interleucina6
TNF- α - Fator de Necrose Tumoral α

Índice de Tabelas

Tabela1.....	5
--------------	---

Índice de Figuras

Figura 1.....	23
---------------	----

Resumo

Introdução: Atualmente verifica-se uma tendência para o envelhecimento populacional. Ao processo de envelhecimento associam-se, frequentemente, duas consequências, vistas quase como inevitáveis: a perda dentária e a perda de capacidades cognitivas.

Nos últimos anos tem vindo a ser investigada a associação entre a perda dentária e a perda de capacidades cognitivas existindo três hipóteses explicativas.

A primeira defende que a inflamação decorrente da doença periodontal causa inflamação sistémica promotora de alterações na dinâmica cerebral.

A segunda apresenta a perda dentária como capaz de limitar e influenciar as escolhas alimentares alterando o estado nutricional do individuo.

A terceira hipótese associa a perda dentária a um maior risco de desenvolvimento de doenças com fisiopatologia comum à demência.

Objetivos Efetuar uma revisão bibliográfica que relacione a perda dentária com o declínio de capacidades cognitivas. Adicionalmente efetuar uma revisão bibliográfica sobre a reabilitação oral como fator retardador no aparecimento de perdas de capacidades cognitivas.

Material e Métodos: Foi feita uma recolha de artigos na base de dados PubMed®. Depois de aplicados todos os critérios de seleção foram incluídos nesta revisão 51 artigos.

Desenvolvimento: Existe uma multiplicidade de causas para a perda dentária, encontrando-se essa perda dentária associada a perda de capacidades cognitivas. De forma a evitar e atenuar a progressão da demência em indivíduos desdentados torna-se importante a reabilitação protética dos pacientes e manutenção de boa higiene oral.

Conclusão: A perda dentária pode contribuir de facto para um declínio das capacidades cognitivas. No entanto não só a perda dentária está na génese de perda de capacidades cognitivas, como estas podem levar a uma maior deterioração da saúde oral que pode resultar em perda dentária.

Palavras chave : Tooth loss; cognitive function; edentulous patients; cognitive; dementia; epidemiology; MMSE test

Abstract

Introduction: Nowadays there is a tendency for population aging. Two consequences, such as tooth loss and the loss of cognitive skills are seen frequently as an inevitability of the process of aging

In the last few years a relationship has been found between tooth loss and the loss of cognitive skills arising three explanatory hypotheses. The first states that inflammation resulting from periodontal disease causes systemic inflammation and leading changes in the brain dynamics.

The second presents tooth loss as able to limit and influence the food choices by changing the nutritional status of the individual.

Finally, the third hypothesis associates tooth loss with an increased risk of developing diseases with a common pathophysiology of dementia.

Objectives: This thesis aims to make a review relating tooth loss with the decline of cognitive functions. Additionally aims to make a review about the possible reducing effect of the oral rehabilitation on the loss of cognitive skills.

Materials and methods: A literature search was made in the database PubMed®. After all selection criteria were applied, 51 studies were included in this review.

Development: There is a multiplicity of causes for tooth loss, being that tooth loss associated with loss of cognitive abilities. In order to avoid or reduce the progression of dementia in edentulous individuals becomes important prosthetic rehabilitation of patients and maintaining good oral hygiene.

Conclusion: Tooth loss seems to be in fact responsible for the loss of cognitive skills. However not only tooth loss is in the genesis of loss of cognitive abilities, but also the loss of cognitive skills may lead to a deterioration of the oral health resulting in tooth loss.

Keywords : Tooth loss; cognitive function; edentulous patients; cognitive; dementia; epidemiology; MMSE test

Introdução

Atualmente verifica-se uma tendência para o envelhecimento populacional, com um aumento da esperança média de vida devido a melhores cuidados de saúde, tanto a nível preventivo como curativo. O idoso com o envelhecimento psicológico e físico experiencia uma tendência para a fragilidade, dependência, presença de doenças crónicas, perda de capacidades cognitivas às quais muitas vezes se associam os efeitos adversos dos medicamentos.(1)

A perda de capacidades cognitivas é um dos sintomas neurológicos mais comuns em idosos e encontra-se em estrita associação com a deterioração da saúde oral.(2) A diminuição da cognição inclui perda de memória, comportamentos desadequados, incapacidade de tomar decisões de forma racional, dificuldade na realização de tarefas do dia a dia, falta de autonomia e dependência.(2-4) A perda de capacidades cognitivas é responsável por uma diminuição da qualidade de vida do idoso e seus familiares, tornando o idoso funcionalmente incapaz. A incapacidade funcional surge muitas vezes como consequência da perda de capacidades cognitivas e limita a autonomia, a independência, a capacidade de gestão financeira e de interação social destes indivíduos.(3, 4)

Sendo a diminuição das capacidades cognitivas o principal sintoma de demência, torna-se essencial a realização de diagnósticos eficazes e rápidos com testes validados.(5)

Para a obtenção de um diagnóstico de demência utilizam-se dados de análises do funcionamento cognitivo do paciente e das suas capacidades funcionais, estando a soma dos valores associada a um diagnóstico e ao nível de gravidade.(6)

De entre os vários testes para averiguar o estado da cognição, o mais utilizado é o “Mini-Mental State Examination” (MMSE), devido à sua rápida realização, em menos de 10 minutos, alta fiabilidade, e grande consistência intra e inter observador. O MMSE consiste em 11 itens compostos por testes de orientação, concentração, atenção, memória verbal, associação e capacidades visuais e espaciais.

Resultados MMSE	Diagnóstico
30-26	Saudáveis
25-21	Demência Leve
20-11	Demência Moderada
10-0	Demência Grave

Tabela 1-Resultados possíveis do MMSE e diagnostico associado

A interpretação dos resultados do teste tem em consideração a idade, nível de educação e língua, uma vez que estes surgem como fatores de confundimento nos resultados. O MMSE apresenta uma sensibilidade de 87% e uma especificidade de 82% para a identificação de demências já estabelecidas. Relativamente à deteção das fases iniciais de demência a taxa de sensibilidade é baixa, sendo necessário o seguimento do doente para averiguar se de facto a patologia está presente.(5, 7, 8)

São fatores de risco para a incapacidade funcional a idade avançada, a hipertensão arterial, asma, diabetes e a perda de capacidades cognitivas, sendo este último considerado o principal.(3) Existem estudos que apontam a incapacidade funcional como um fator preditivo de mortalidade em idosos, colocando-se a hipótese que esta possa ter um impacto maior na mortalidade que outras patologias.(3, 9)

Verifica-se que indivíduos com incapacidade funcional apresentam fraca higiene oral.(10) Sendo a perda das capacidades cognitivas o principal fator de risco para a incapacidade funcional, observou-se que a perda de capacidades cognitivas é também um fator preditivo de má higiene oral, que poderá ter como consequência a perda dentária.(2, 11)

Para explicar esta relação surgiram três hipóteses. A primeira hipótese assume a inflamação resultante de patologia da cavidade oral, nomeadamente periodontal, como causadora de inflamação sistémica que origina degeneração de células neuronais e aumenta o risco de perda de cognição.(2, 12)

A segunda hipótese admite que problemas da cavidade oral, como a perda dentária causa incapacidade mastigatória, o que só por si está implicado na etiologia de demência, simultaneamente limitando as escolhas alimentares levando à alteração do estado nutricional do indivíduo.(2, 10)

Por fim a terceira hipótese propõe que idosos com grandes perdas dentárias ou completamente edêntulos apresentam um maior risco de doenças cardiovasculares, diabetes e outras com componente inflamatório importante, partilhando uma fisiopatologia comum a algumas demência.(2, 10, 13)

Atualmente admite-se que qualquer uma destas vias poderá afetar a cognição independentemente da faixa etária do indivíduo, assumindo-se a veracidade desta conclusão para a população idosa.(14)

Esta tese teve como objetivo efetuar uma revisão bibliográfica relativamente à influência que a perda dentária pode ter na génese e progressão de demências e o impacto da reabilitação oral na redução do risco de desenvolvimento de demências.

Materiais e Métodos

Para a elaboração desta trabalho foi utilizada a base de dados da “Pubmed” utilizando como palavras chave termos relacionados com o tópico a desenvolver. Para a pesquisa foram utilizadas as palavras chave “tooth loss cognitive”, “edentulous patients cognitive function”, “tooth loss dementia”, “tooth loss epidemiology”, “MMSE test” tendo na pesquisa sido considerados artigos em português e inglês.

Com o termo “tooth loss cognitive”, nesta pesquisa não foram feitas restrições nem temporais nem a nível de acesso aos artigos e obtiveram-se 73 artigos, tendo-se de entre estes selecionado 22 por abordarem assuntos com relevância para o trabalho a desenvolver.

Com o termo “edentulous patients cognitive function”, nesta pesquisa não foram feitas restrições relativamente a disponibilidade dos artigos e obtiveram-se 9 artigos tendo-se de entre estes selecionados 4 uma vez que eram os únicos cujo assunto tinha relação e relevância para o trabalho a desenvolver.

Com o termo “tooth loss dementia” e restringindo a pesquisa apenas a artigos disponíveis em full text obtiveram-se 57 artigos dos quais 12 abordavam temas com relevo para o trabalho a desenvolver e como tal tendo sido utilizados.

Com o termo “tooth loss epidemiology” e restringindo a pesquisa aos últimos 5 anos e apenas a artigos de revisão obtiveram-se 31 artigos de entre os quais apenas 5 foram selecionados por abordarem assuntos relevantes para o trabalho a desenvolver.

Com o termo “mmse test” e restringindo a pesquisa aos últimos 5 anos e apenas a artigos de revisão obtiveram-se 27 artigos de entre os quais apenas 3 tinham interesse por serem sobre assuntos relevantes para o trabalho a desenvolver.

Desenvolvimento

Fatores que influenciam a perda dentária

A perda dentária é uma limitante à sobrevivência e bem estar, tanto de animais como de humanos. A sua etiologia surge como consequência de várias causas por vezes complexas e interrelacionadas. Nos humanos, surge como resultado de problemas periodontais ou dentários nos quais se podem incluir processos cariosos, patologia endodôntica, patologia periodontal e fratura das peças dentárias. Sendo muitas vezes a perda dentária considerada uma consequência inevitável do envelhecimento.(11, 12, 15-19)

Com o tempo, tem sido observada uma diminuição da taxa de edentulismo, tendo o número de indivíduos edêntulos atingido os seus valores máximos antes do ano de 1968.(15) Especula-se que o motivo da diminuição da população desdentada desde essa altura, se deva ao progresso da medicina dentária e à melhoria das condições de vida das populações.(15, 19, 20) Em muitos países industrializados continua a verificar-se um declínio significativo na taxa de edentulismo em simultâneo com um aumento do número médio de dentes presentes nas populações idosas, existindo no entanto grupos populacionais nos quais esta tendência não se verifica. (15, 20)

Fatores genéticos tem sido associados com a perda dentária, destacando-se no âmbito deste tema o alelo para a apolipoproteína E tipo 4 (APOE ε4). Este alelo tem presença frequente em indivíduos com demência.(13) No estudo de *John M. Starr et al* verificaram a existência de uma relação entre a presença de APOE ε4 e uma grande quantidade de fatores de saúde que se encontram em estreita associação com perda dentária.(15) Tendo este estudo demonstrado a implicação deste fator genético tanto na perda dentária como na etiologia de demência.(15)

Reconhece-se que problemas de saúde sistémica como algumas patologias cardiovasculares, respiratórias e musculares, défices sensitivos e motores apresentam um impacto negativo na manutenção da saúde oral.(17, 21)

Adicionalmente, fatores sociais, comportamentais e psicológicos podem também apresentar um impacto significativo tanto na saúde oral como geral. De entre os fatores sociais destacam-se o estrato socioeconómico no qual se inserem os rendimentos e o nível de educação como sendo os mais relevantes a nível de impacto na saúde, tanto oral como geral.(15, 22) Relativamente aos fatores comportamentais é importante referir os hábitos tabágicos, a dieta, a procura de cuidados médicos e alguns hábitos culturais, como a mastigação de bétel na Tailândia que, duplica o risco de perda dentária independentemente da idade.(15, 17, 23)

Relativamente aos fatores psicológicos está descrito que indivíduos com depressão, ansiedade e com altos níveis de stress se encontram mais debilitados tanto a nível sistémico como oral, conseqüentemente podendo apresentar maior risco de perda dentária.(15, 17, 23)

De entre os fatores mencionados, os sociais são tidos como dos com maior impacto a nível de saúde, reconhecendo-se que, quanto menores os rendimentos maior a prevalência de problemas de saúde. Esta situação surge devido à existência de um desequilíbrio social. Verificando-se nas populações mais desfavorecidas uma redução na difusão de informação sobre saúde, quando comparada com a existente nos estratos mais altos e uma carência de investimento em recursos públicos para utilização por estas populações, acarretando uma baixa de procura de cuidados de saúde.(22)

No que concerne especificamente à saúde oral sabe-se que a perda dentária é mais prevalente em populações mais desfavorecidas.(20, 24) Uma vez que, de um modo geral indivíduos em estratos socioeconómicos mais baixos, têm acesso a um menor grau de educação na juventude, que condiciona o acesso a profissões geradoras de maiores rendimentos. (20, 24) Nas classes sociais mais baixas existe também uma maior tendência para o desenvolvimento de patologia oral, como as cáries, doença periodontal e patologias sistémicas, como diabetes, doença cardiovascular e obesidade.(22) Associado à propensão destes grupos para a desvalorização de comportamentos promotores de saúde oral, enraizados nos hábitos e rotinas destas populações, está um maior estabelecimento e progressão de cáries e patologia periodontal.(22)

Relativamente aos cuidados de saúde oral, indivíduos com dificuldades financeiras tendem a optar por tratamentos distintos dos indivíduos de classes mais altas, por se encontrarem monetariamente limitados. Deste modo, encontram-se mais sujeitos a realizarem extrações dentárias, em detrimento de consultas periódicas de rotina e tratamentos conservadores resultando num menor número de dentes em boca.(22)

De entre os fatores comportamentais destaca-se o tabagismo por ser uma prática altamente generalizada e embora não exclusiva, surge frequentemente em níveis socioeconómicos mais baixos. O ter fumado em qualquer momento da vida está associado com um risco aumentado para a perda dentária, sendo por isso considerado um facto preditivo de perda dentária.(15, 25)

O tabaco tem impacto tanto a nível periodontal como dentário. As substâncias inaladas apresentam componentes nocivas para os tecidos de suporte dentários por causarem disfunção nos fibroblastos gengivais, vasoconstrição com consequente alteração da microcirculação e uma diminuição da eficácia do sistema imunitário.(26) A nível dentário o tabaco aumenta a incidência de erosão e abrasão cervical.(11)

Ainda a nível de fatores comportamentais verifica-se que estes afetam de forma distinta indivíduos nas diferentes faixas etárias, relativamente a causas de perda dentária. A tendência é que em adolescentes e adultos jovens, a perda dentária seja maioritariamente causada por cárie, enquanto que em adultos mais velhos e idosos a perda de dentes passa a ter uma origem predominantemente periodontal.(24, 27) Verifica-se, que nos jovens existe a tendência para uma higiene oral débil e hábitos alimentares que incluem uma dieta rica em hidratos de carbono refinados, que associados à presença de uma microbiota rica em bactérias produtoras de ácido leva à formação de cáries que são o principal fator de perda dentária neste grupo de indivíduos.(16) A presença de cáries ou outras patologias orais, influenciam não só a probabilidade de perda dentária como também a quantidade e frequência com que ela ocorre.(10) Em populações idosas frequentemente ocorre uma diminuição em quantidade e qualidade da saliva, muitas vezes associada com a medicação, nomeadamente fármacos anticolinérgicos, levando a problemas periodontais como o aparecimento de sangramento gengival e perda de adesão gengival, sendo estes fatores causadores

de mobilidade dentária que posteriormente podem ser causa de perda dentária. (14, 28) A diminuição dos níveis salivares também leva a um aumento da formação de tártaro, devido à deposição de placa bacteriana, simultaneamente causando uma maior incidência de cárie, principalmente radicular por comprometimento da capacidade tampão da saliva e da diminuição da remineralização.(11, 28)

A reabilitação nos idosos utiliza frequentemente próteses dentárias removíveis. No estudo de *Xi Chen et al* realizado em 491 indivíduos foi demonstrado que a utilização destas próteses aumenta em 59% a probabilidade de perda dentária precoce quando comparado com indivíduos com situações orais semelhantes, mas que não estão reabilitados com dispositivos protéticos removíveis.(10) Este aumento do risco de perda dentária deve-se a um aumento de acumulação de placa bacteriana na prótese, o que associado a uma higiene oral deficiente aumenta o risco de cárie nestes pacientes, podendo numa situação extrema levar a perda da peça dentária. Também a sobrecarga exercida pela prótese sobre os dentes pilares, devido a desadaptação protética surge como um fator de risco para a perda dentária, uma vez que forças excessivas sobre os dentes podem ser causadores de mobilidade que mais tarde pode levar a perda do dente. Assim, utilizadores de próteses removíveis são 1,5 vezes mais suscetíveis de perder dentes mais cedo que um indivíduo com os mesmos fatores de risco mas sem prótese removível.(10)

Outra situação frequente é a colocação de indivíduos idosos em instituições especializadas no seu cuidado. Estudos demonstram que em indivíduos institucionalizados regra geral se verifica um decréscimo a nível de saúde oral e aumento da perda dentária.(10, 20) A causa para essa observação deve-se ao facto de muitas vezes pacientes institucionalizados serem incapazes de realizar, de forma autónoma e eficaz a sua própria higiene oral, por vezes devido a falta de capacidades funcionais ou por se apresentarem pouco recetivos a permitir auxílio de uma fonte externa. Nestes indivíduos também se verificou que esta baixa recetividade a cuidados de saúde oral se estende à aceitação de tratamentos médico dentários, limitando tratamentos preventivos e permitindo a progressão de patologias que poderiam ser tratáveis se diagnosticadas atempadamente.(10, 20)

Relação entre perda dentária e perda de capacidades cognitivas

Vários estudos verificam que perda dentária pode ter como consequência a perda de capacidades cognitivas, existindo 3 hipóteses que a explicam.(29-31)

A primeira hipótese refere a inflamação decorrente de patologia oral como causadora de inflamação sistémica, que leva à degeneração de células neuronais e consequentemente aumentando o risco de demência.(2, 12, 13)

A segunda hipótese aponta a perda dentária como causa de alterações na fisiologia da mastigação, que só por si aumenta o risco de perda de capacidades cognitivas.(20) Concomitantemente esta hipótese identifica as dificuldades mastigatórias causadas pela perda dentária como limitantes na escolha alimentar, potenciando alterações nutricionais que mais uma vez aumentam o risco de diminuição da cognição e desenvolvimento de demência.(2, 10, 29)

A terceira hipótese, defende que indivíduos com elevadas perdas dentárias se encontram mais propensos a patologias com uma fisiopatologia comum à da demência, surgindo então a hipótese de uma possível relação entre a demência e a perda dentária.(2, 10, 13)

Primeira hipótese- hipótese inflamatória

A doença periodontal é a principal causa de perda dentária em idosos, sendo responsável por 50% das extrações neste grupo.(29)

Esta patologia divide-se em duas categorias, de acordo com o nível de destruição causada. A gengivite, inflamação gengival induzida ou não por placa bacteriana e a periodontite, que consiste na inflamação dos tecidos de suporte dentários por grupos específicos de microrganismos, causando uma destruição progressiva do ligamento periodontal e do osso alveolar que leva a formação de bolsas, recessão gengival ou ambas.(32)

A doença periodontal causa inflamação local crónica nos tecidos de suporte dentários mas verificou-se que também é passível de causar inflamação sistémica. (12, 13, 29, 32, 33) A inflamação sistémica deteta-se através do aumento dos níveis séricos de proteína C reativa.(29) A relação entre doença periodontal e a perda de

capacidades cognitivas pode ser aumentada caso estejam presentes fatores de risco genéticos.(15) A gravidade da doença periodontal é influenciada por polimorfismos genéticos em citocinas pró-inflamatórias como a Interleucina1(IL1), a Interleucina6(IL6) e o Fator de Necrose Tumoral α (TNF- α). Indivíduos que apresentem homozigotia para o alelo 2 da IL-1A e o alelo 2 da IL-1B tem maior risco de desenvolver doença de Alzheimer, tipo mais comum de demência, juntamente com uma tendência para apresentarem doença periodontal mais agressiva.(13, 29) No entanto a perda cognitiva não ocorre apenas em situações de doença periodontal grave; basta haver sangramento gengival e perda de adesão gengival para se encontrar perda de capacidades cognitivas.(34)

Entre as bactérias envolvidas na colonização da cavidade oral, estão as bactérias Gram-negativas anaeróbias microrganismos invasivos orais específicos para a doença periodontal.(29) Nos indivíduos portadores desta patologia especula-se que exista uma migração de moléculas pró-inflamatórias, de bactérias e de produtos bacterianos para a corrente sanguínea e para o nervo trigêmio e que através destas vias atinjam o cérebro. A presença das bactérias e das moléculas inflamatórias origina uma resposta imune alterada ao nível do líquido cérebro espinal e plasma, causando alterações na dinâmica cerebral capazes de afetar e incapacitar o funcionamento cerebral, aumentando o risco de desenvolvimento de perda de capacidades cognitivas.(2, 13, 29, 30, 35)

O declínio cognitivo encontra-se diretamente relacionado com a velocidade de perda dentária, situações nas quais existam pelo menos perda de metade dos dentes antes dos 35 anos de idade apresentam um aumento significativo do risco de desenvolvimento de demências nomeadamente demência de Alzheimer.(12, 13, 31, 36) Esta perda dentária, acelerada em adultos, encontra-se muitas vezes associada a doença periodontal grave, reforçando-se mais uma vez a estreita relação entre a doença periodontal e a perda cognitiva.(12, 31)

Segunda hipótese- hipótese da incapacidade mastigatória

A presença de dentes naturais, com oponente e em função, são importantes na escolha da consistência dos alimentos, e são relevantes para o estado nutricional do indivíduo.(37) O impacto da perda dentária torna-se evidente quando se observam as consequências ao longo do tempo. Destacam-se as alterações nos

tecidos moles faciais, perda de osso alveolar, de tecido gengival, do ligamento periodontal e seus mecanorreceptores, vasos e nervos. Há ainda estiramento do ligamento temporomandibular e perda de tónus muscular nos músculos da mastigação, pois quando as estruturas não se utilizam, perdem-se.(1)

De entre as estruturas perdidas destacam-se as terminações nervosas dos mecanorreceptores do ligamento periodontal. Em indivíduos dentados os mecanorreceptores transmitem informação proprioceptiva ao cérebro sobre o nível de carga exercido no dente, mantendo atividade neuronal, e possibilitando a formação de memória mastigatória, através de um mecanismo de feedback positivo.(38) Durante o processo de perda cognitiva a presença de dentes apresenta um efeito protetor, pois a memória criada é mantida pelo mecanismo de feedback dos mecanorreceptores, possibilitando a manutenção da capacidade mastigatória durante mais tempo.(29, 37) A uma diminuição do número de mecanorreceptores está associada a diminuição da capacidade de memória tanto mastigatória como geral.(13, 29)

Estudos em ratos demonstraram que a diminuição da capacidade de memória tem como principais causas, a deterioração funcional do sistema colinérgico neuronal no córtex parietal, a diminuição do número de neurónios colina acetiltransferase positivos no núcleo da banda diagonal, e uma diminuição no número de células piramidais no hipocampo.(39)

O mesmo estudo demonstrou alterações na atividade neuronal teta, relacionada com o processo de aprendizagem. O estímulo para aprender causa um aumento na atividade neuronal teta ao qual corresponde um incremento no processo de aprendizagem e na velocidade com que ele se processa. Nos ratos estudados quando lhes eram extraídos dentes verificava-se uma oscilação na atividade neuronal teta no potencial de ação local, estando suprimida a sincronização da oscilação teta entre a amígdala basolateral e o córtex cingulado anterior, o que limitava as capacidades de aprendizagem e memória.(39)

Num outro estudo também em ratos verificou-se que o stress crónico causado pelo défice mastigatório diminuía a proliferação celular, a sobrevivência de novas células e a diferenciação celular ao nível do giro dentado do hipocampo. Levando a uma diminuição das capacidades de aprendizagem e atenção nestes ratos.(40)

Também se coloca outra hipótese explicativa na qual é a perda das capacidades mastigatórias a verdadeira causa de perda de capacidades cognitivas. A explicação para esta relação defende o ato mastigatório como tendo uma influência positiva no fluxo sanguíneo cerebral, aliviando o stress e deste modo melhorando as capacidades cognitivas.(20, 41)

Associadas às dificuldades mastigatórias, decorrentes da perda dentária, podem surgir alterações nutricionais, que frequentemente passam despercebidas, bem como limitação dos movimentos mandibulares muitas vezes para evitar desajuste de próteses ou dor.(1)

As deficiências nutricionais decorrentes da perda dentária tem uma relação estreita com o desenvolvimento de demência.(16) Verificando-se uma tendência para que estes indivíduos adotem uma dieta baixa em proteínas, polissacarídeos não amiláceos, cálcio, vitaminas e fibra, sendo por outro lado essa dieta rica em gorduras saturadas e colesterol.(1, 16, 20, 37, 42) A explicação óbvia para estas alterações alimentares encontra-se na facilidade mastigatória de alimentos com estas características nutricionais.(16)

Estas mudanças a nível dietético não passam de uma adaptação a uma ineficácia mastigatória e podem ter como consequência um aumento do risco cardiovascular, de subnutrição e demência.(16) As alterações nutricionais deprimem o estado imunitário, aumentando a suscetibilidade a infeções que por sua vez levam também a consequências ao nível da dentição.(41)

A uma maior perda dentária encontra-se associada a uma maior dificuldade na realização da alimentação de forma autónoma, tendo-se observado que indivíduos desdentados em fases iniciais de demência se encontravam mais dependentes para se alimentarem do que indivíduos na mesma fase de demência mas com quase todos os dentes presentes. Estes dados correlacionam-se com os resultados do MMSE; indivíduos autónomos na alimentação apresentavam melhores resultados.(37)

Terceira hipótese- hipótese das patologias com fisiopatologia comum

Tem sido referido que elevadas perdas dentárias aumentam a propensão para o surgimento de patologias com fisiopatologia comum à da demência.(2, 10, 13)

Reconhece-se que para além da perda dentária existem outros fatores capazes de causar perda de capacidades cognitivas. Nomeadamente, efeitos adversos de medicação, lesões cerebrais, infeções, distúrbios metabólicos, doenças psiquiátricas, enfarte, diabetes e depressão.(43)

Estes problemas de saúde podem ser causados por uma saúde oral deficiente. Estando a eles associado um risco de morte aumentado, particularmente em populações especiais.(43)

Na presença de doença cardiovascular é possível encontrar a nível sérico, um grande número de marcadores inflamatórios, nomeadamente a IL6. A presença destas citocinas pro-inflamatórias leva a um aumento do risco de perda de capacidades cognitivas e desenvolvimento de demência.(32, 33, 42) Sendo este modo de atuação semelhante ao da inflamação sistémica causada pela doença periodontal, no entanto nesta situação a inflamação tem uma causa predominantemente vascular.(18, 30, 42)

Como já foi referido a perda dentária apresenta um impacto negativo sobre a condição nutricional do indivíduo, sendo que indivíduos edêntulos podem estar mais sujeitos a apresentarem estados de subnutrição.(1, 37, 42) Tendo-se averiguado a existência de uma relação direta entre perda dentária e estados de subnutrição, verificando que por cada 5 dentes perdidos o risco do indivíduo entrar num estado de subnutrição aumenta 1,42 vezes.(42)

Paralelamente também se verificou uma tendência para a obesidade em indivíduos com grandes perdas dentárias (menos de 8 dentes naturais), tornando-se ainda mais sujeitos a ficarem obesos indivíduos que não apresentem nenhum tipo de reabilitação protética.(2, 42)

A evidência científica aponta para a premissa de que indivíduos desdentados, apresentem um risco superior de má-nutrição e obesidade, estando mais sujeitos a desenvolver Diabetes tipo II. Diabéticos apresentam uma maior prevalência de inflamações e infeções da cavidade oral quando comparados com controlos não diabéticos. Existe nestes indivíduos uma propensão para que a relação perda dentária seguida de patologia se mantenha podendo a sua gravidade aumentar. Com esse aumento podem surgir outras patologias capazes de contribuir de forma mais direta na fisiopatologia da perda de capacidades cognitivas.(42)

Impacto da medicina dentária na redução da perda das capacidades cognitivas

Existem muitos fatores de risco para a perda das capacidades cognitivas associados com saúde oral.(2) Esses fatores podem ser modificáveis ou não, e como tal a medicina dentária apenas pode intervir ao nível dos primeiros.(10, 13, 15)

Apesar de a nível global o número de desdentados estar a diminuir o número de indivíduos com falta de dentes continua a ser elevado, podendo estes indivíduos estar mais sujeitos a desenvolver perda de capacidades cognitivas.(15, 17)

É importante considerar que a perda de capacidades cognitivas e o desenvolvimento de demência são problemas de saúde cada vez mais prevalentes e para os quais não existe ainda um tratamento definitivo.(4)

Considerando esta premissa a medicina dentária pode intervir diminuindo o risco de desenvolvimento ou atrasando a velocidade de progressão da perda de capacidades cognitivas.(1, 17)

Assim torna-se importante a identificação de fatores de risco modificáveis para a perda de capacidade cognitivas e demência.(4)

Em idosos a perda dentária é reflexo, muitas vezes, para além da cárie, de uma longa história de doença periodontal, reconhecendo-se como fator de risco a má higiene oral que surge como fator potenciador de infeção crónica em humanos.(4)

Tendo em conta que a perda dentária e os processos inflamatórios orais são fatores que interferem no desenvolvimento de perda cognitiva, é evidente que a aquisição de corretos hábitos de higiene oral associados com uma alimentação pouco cariogénica, ausência de tabaco e consultas regulares no médico dentista são fatores que contribuem para uma redução da incidência de patologia oral, que pode ser causadora de inflamação e perda dentária.(2, 12, 13, 23, 27, 29) Verificando-se que a prevenção da patologia da cavidade pode ter um papel importantíssimo para a prevenção de estados de demência e perda de capacidades cognitivas.(23, 44, 45)

Em indivíduos já diagnosticados com patologia cognitiva a prevenção toma ainda um maior destaque uma vez que estes apresentam um risco aumentado para

o desenvolvimento de patologia oral, consequência de medicação, alterações nutricionais, fraca higiene oral e tabagismo. Estes pacientes ainda tem como agravante a dificuldade de realização de tratamentos médico dentários devido a falta de motivação, cooperação limitada, dificuldades de comunicação, bem como, de eventuais problemas financeiros.(44)

É importante o médico dentista sugerir terapêuticas preventivas e tratamentos reconstrutivos, em detrimento das extrações e motivar os pacientes para a manutenção de saúde oral como parte integrante da saúde geral.(1, 44)

No entanto a perda de dentes é uma realidade, sendo ela mais prevalente na população idosa.(1, 10) Após a perda dentária os dentes perdidos devem ser repostos através de dispositivos protéticos, estando à utilização de próteses associado um efeito preventivo relativamente ao risco de desenvolver demência.(42)

A utilização de próteses, removíveis pode não ser a solução ideal para a perda dentária, devido à acumulação de biofilme, lesões de cárie, falta de paralelismo dos pilares, má adaptação por perda óssea e em indivíduos com xerostomia, são ainda causadoras de desconforto.(46) A sua utilização, nomeadamente na população idosa, é frequente, estando elas associadas geralmente a indivíduos com um estatuto social mais baixo e com fracos rendimentos.(46) Cabe ao médico dentista informar sobre as várias opções de reabilitação protética, no entanto a decisão final sobre o tipo de reabilitação recai sobre o paciente.(46)

A reabilitação protética visa aumentar eficácia mastigatória, a dimensão vertical, e criar um aumento do número de contactos oclusais. Desta forma, recuperando a função de estruturas que de outro modo seriam perdidas.(47) Considerando estes objetivos há autores que defendem que a utilização de uma prótese capaz de recuperar a função mastigatória se apresenta como um fator importante na preservação da cognição.(39, 45, 48)

O estudo de *Xiaoxiang Xu et al* realizado em ratos averiguou que após remoção das coroas dos molares, houve uma diminuição da capacidade de aprendizagem e diminuição da memória nos animais. Esta diminuição das capacidades cognitivas foi parcialmente recuperada após colocação de coroas fixas sobre os dentes cuja a coroa natural tinha sido destruída.(39)

Outro estudo experimental demonstrou que mastigar com forças elevadas com um implante aumenta o fluxo sanguíneo cerebral, tal como acontece com a mastigação com dentes naturais; no entanto mastigar com forças baixas com implantes não apresenta efeitos relativamente ao fluxo sanguíneo cerebral, contrariamente ao que acontece com dentes naturais.(48)

Um implante não se encontra envolvido por ligamento periodontal e como tal não apresenta mecanorreceptores que transmitam informação proprioceptiva ao cérebro. No entanto, verificou-se que reconstruções implanto-suportadas são capazes de restaurar alguma da transmissão proprioceptiva ao cérebro como acontece com os dentes naturais.(49)

A estabilidade oclusal obtida pela colocação de prótese leva à ativação da porção relacionada com a mastigação do córtex pré-frontal, levando a melhoras na função mastigatória e na cognição semântica e somatosensorial, funções que também são controladas pelo córtex pré-frontal.(45)

Verifica-se a capacidade de reversão de alguns efeitos funcionais, psicossociais e psicológicos causados pela perda dentária, através da utilização de reabilitações implanto-suportadas. Deste modo melhorando a qualidade de vida do indivíduo desdentado até uma idade mais avançada.(1)

Sem dúvida, quando considerando os benefícios referidos bem como, os efeitos psicossociais das reabilitações com implantes que se apresentam osteointegradas, pode-se concluir que havendo perda dentária esta será a melhor forma de reabilitação para prevenir ou retardar o desenvolvimento de perda de capacidades cognitivas e demência.(1, 46, 48) Devendo a reabilitação com implantes ter como objetivo uma recuperação tanto da função como da estrutura previamente perdida.(47)

Relevância do tema

A importância deste tema prende-se com dois fatores, a atualidade do tema e a cada vez mais consistente relação existente entre a perda dentária e a perda de capacidades cognitivas.(21, 47)

A perda de capacidades cognitivas tem um impacto significativo na vida do indivíduo e na dos seus prestadores de cuidados, sendo um fator limitante das suas capacidades e influenciador da mortalidade. Atualmente verifica-se um aumento rápido do número de idosos ao qual se associa também um aumento do número de indivíduos com perda de capacidades cognitivas e demência, sendo ainda expectável um crescimento acelerado de indivíduos com esta patologia.(30)

Num estudo em humanos conduzido por Noriyuki Narita em 2009 verificou que indivíduos cognitivamente normais apresentavam um número significativamente maior de dentes que indivíduos com perda de capacidades cognitivas. Tendo este estudo ainda verificado que a perda dentária não reabilitada estava associada também a um pior estado de saúde física.(45)

Em gémeos homozigóticos idosos discordantes para o fator demência a perda de pelo menos metade dos dentes antes dos 35 anos causava um aumento do risco para o desenvolvimento de Alzheimer e de outras demências. Concluiu-se que para cada dente perdido por década o risco de obtenção de um fraco resultado em testes cognitivos aumenta entre 9 a 12%. Os participantes no estudo tinham perdido uma média de 12 ou mais dentes por década, aproximando-se o seu risco para o desenvolvimento de demência próximo dos 100%, paralelamente apresentavam fracos resultados nos testes de cognição. Relativamente à causa de perda dentária o estudo especulou que tivesse sido resultante de doença periodontal severa de modo a explicar a perda dentária rápida sofrida.(31)

Num grupo de 438 indivíduos observados ao longo de um período de 3 anos observou-se a existência de uma relação entre a perda dentária e a perda de capacidades cognitivas. Este estudo verificou também que à perda de capacidades cognitivas se encontrava associada um pior estado de saúde oral.(4)

Em 2014 *Stefano Mummolo et al* estudaram um grupo de indivíduos idosos com e sem demência para verificar de que forma as perdas dentárias nestes

indivíduos afetavam as capacidades mastigatórias. Verificou que os indivíduos com demência apresentavam na sua maioria mais de 20 dentes perdidos, o que não se verificava no grupo dos indivíduos cognitivamente normais. Uma maior perda dentária associou-se a uma pior capacidade mastigatória traduzindo-se num aumento de perda cognitiva que foi mais significativo entre aqueles indivíduos que à partida já tinham demência.(23)

Para além destes existem outros estudos em humanos concordantes para a relação entre perda dentária e perda de capacidades cognitivas.(25, 26, 38, 48, 50)

Atualmente o foco de muitos estudos visa a compreensão de quais os mecanismos responsáveis por esta relação.(39, 40, 51)

Conclusão

Verifica-se através da análise de estudos no âmbito desta tese que a perda dentária surge como um possível fator causal da perda de capacidades cognitivas.

Nesta revisão verificou-se que para além da perda dentária poder estar fortemente associada à de perda de capacidades cognitivas também o inverso se verifica, deste modo podendo concluir-se a existência de uma relação cíclica entre estes dois acontecimentos, no qual o aumento de um leva ao aumento do outro.

Para a relação verificada foram apresentadas 3 hipóteses interrelacionadas. Estando duas delas vinculadas por referirem a componente inflamatória como o responsável pela perda cognitiva. Ainda se encontrou uma outra relação que aponta o défice nutricional como causa para patologias sistémicas, podendo estas originar défice imunitário que aumenta a suscetibilidade a processos inflamatórios e infecciosos. Estas interações podem ser observadas na imagem 1.

Verifica-se que a aquisição de hábitos de higiene oral associado com consultas regulares no médico dentista tem um efeito protetor na manutenção das peças dentárias. Estando a manutenção dos dentes naturais associada a um efeito protetor das capacidades cognitivas pode afirmar-se que esta prática é passível de reduzir o risco de perda cognitiva. Em situações nas quais a perda dentária já ocorreu verifica-se a importância de reabilitar as áreas edêntulas com o objetivo de minorar os efeitos secundários da perda dentária a nível cognitivo, possibilitando a recuperação de algumas das capacidades perdidas bem como, reduzir a velocidade de progressão da perda cognitiva.

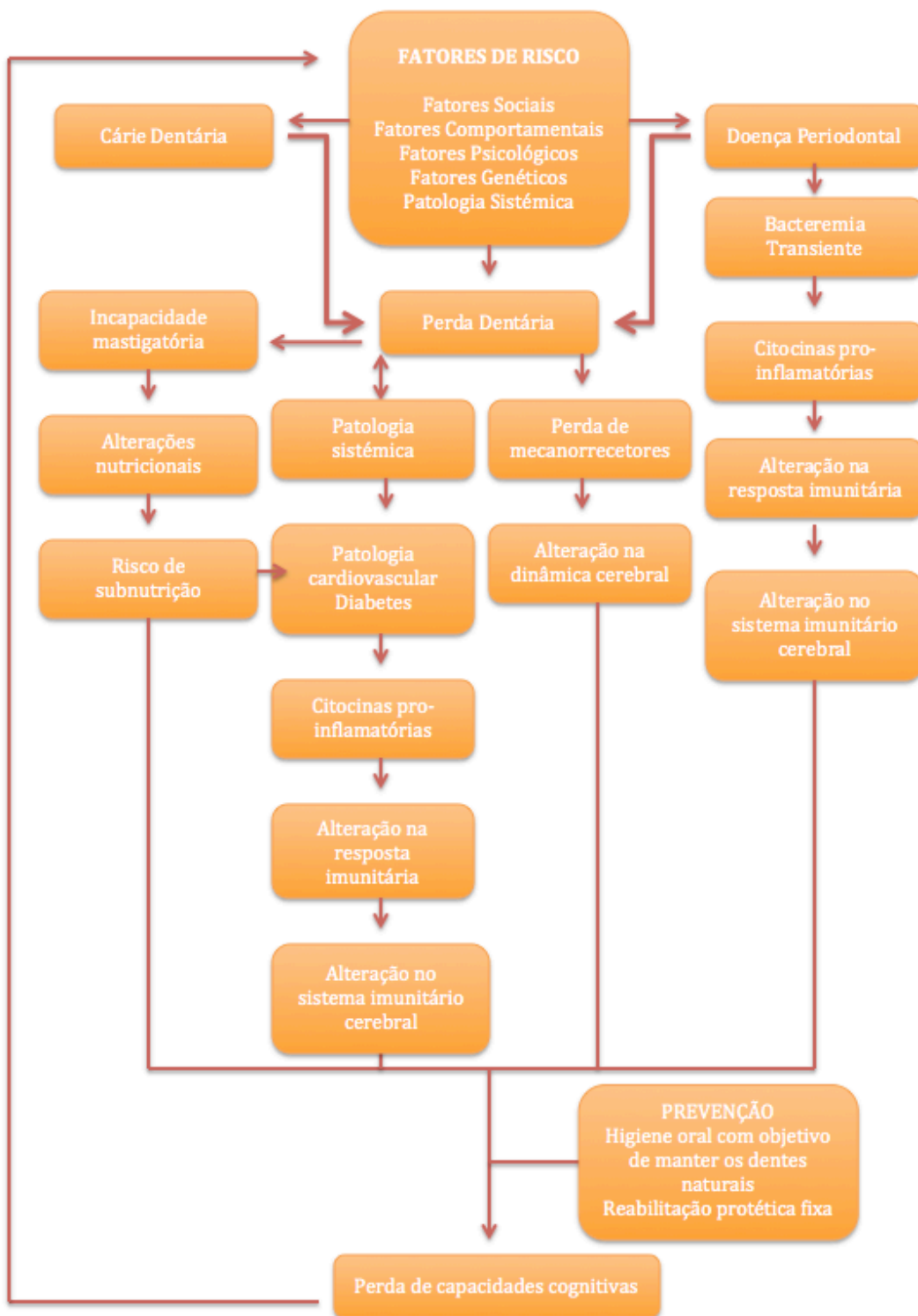


Figura 1- Perda das capacidades cognitivas – relação com a perda dentária e seus determinantes

Bibliografia

1. Muller F. Interventions for edentate elders--what is the evidence? *Gerodontology*. 2014;31 Suppl 1:44-51.
2. Batty GD, Li Q, Huxley R, Zoungas S, Taylor BA, Neal B, et al. Oral disease in relation to future risk of dementia and cognitive decline: prospective cohort study based on the Action in Diabetes and Vascular Disease: Preterax and Diamicron Modified-Release Controlled Evaluation (ADVANCE) trial. *Eur Psychiatry*. 2013;28(1):49-52.
3. d'Orsi E, Xavier AJ, Ramos LR. Work, social support and leisure protect the elderly from functional loss: EPIDOSO study. *Rev Saude Publica*. 2011;45(4):685-92.
4. Park H, Suk S-H, Cheong J-S, Lee H-S, Chang H, Do S-Y, et al. Tooth Loss May Predict Poor Cognitive Function in Community- Dwelling Adults without Dementia or Stroke: The PRESENT Project. *Korean Med Sci* 2013;28.
5. Velayudhan L, Ryu SH, Raczek M, Philpot M, Lindesay J, Critchfield M, et al. Review of brief cognitive tests for patients with suspected dementia. *Int Psychogeriatr*. 2014;26(8):1247-62.
6. McGrory S, Doherty JM, Austin EJ, Starr JM, Shenkin SD. Item response theory analysis of cognitive tests in people with dementia: a systematic review. *BMC Psychiatry*. 2014;14:47.
7. Arevalo-Rodriguez I, Smailagic N, Roque IFM, Ciapponi A, Sanchez-Perez E, Giannakou A, et al. Mini-Mental State Examination (MMSE) for the detection of Alzheimer's disease and other dementias in people with mild cognitive impairment (MCI). *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;3:CD010783.
8. Hatipoglu MG, Kabay SC, Guven G. The clinical evaluation of the oral status in Alzheimer-type dementia patients. *Gerodontology*. 2011;28(4):302-6.
9. Tsakos G, Watt RG, Rouxel PL, de Oliveira C, Demakakos P. Tooth loss associated with physical and cognitive decline in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2015;63(1):91-9.

10. Chen X, Clark JJ. Multidimensional risk assessment for tooth loss in a geriatric population with diverse medical and dental backgrounds. *J Am Geriatr Soc.* 2011;59(6):1116-22.
11. Kisely S, Quek LH, Pais J, Lalloo R, Johnson NW, Lawrence D. Advanced dental disease in people with severe mental illness: systematic review and meta-analysis. *Br J Psychiatry.* 2011;199(3):187-93.
12. Kaye EK, Valencia A, Baba N, Spiro A, 3rd, Dietrich T, Garcia RI. Tooth loss and periodontal disease predict poor cognitive function in older men. *J Am Geriatr Soc.* 2010;58(4):713-8.
13. Okamoto N, Morikawa M, Okamoto K, Habu N, Iwamoto J, Tomioka K, et al. Relationship of tooth loss to mild memory impairment and cognitive impairment: findings from the Fujiwara-kyo study. *Behav Brain Funct.* 2010;6:77.
14. Stewart R, Sabbah W, Tsakos G, D'Aiuto F, Watt RG. Oral health and cognitive function in the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). *Psychosom Med.* 2008;70(8):936-41.
15. Starr JM, Hall R. Predictors and correlates of edentulism in healthy older people. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2010;13(1):19-23.
16. Noble JM, Scarmeas N, Papapanou PN. Poor Oral Health as a Chronic, Potentially Modifiable Dementia Risk Factor: Review of the Literature. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2013;13.
17. Avlund K, Holm-Pedersen P, Morse DE, Viitanen M, Winblad B. Tooth loss and caries prevalence in very old Swedish people: the relationship to cognitive function and functional ability. *Gerodontology* 2004;21.
18. Stein PS, Kryscio RJ, Desrosiers M, Donegan SJ, Gibbs MB. Tooth loss, apolipoprotein E, and decline in delayed word recall. *J Dent Res.* 2010;89(5):473-7.
19. Kassebaum NJ, Bernabe E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJ, Marcenes W. Global Burden of Severe Tooth Loss: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res.* 2014;93(7 Suppl):20S-8S.
20. Elsig F, Schimmel M, Duvernay E, Giannelli SV, Graf CE, Carlier S, et al. Tooth loss, chewing efficiency and cognitive impairment in geriatric patients. *Gerodontology.* 2015;32(2):149-56.

21. Weyant RJ, Pandav RS, Plowman JL, Ganguli M. Medical and cognitive correlates of denture wearing in older community-dwelling adults. *J Am Geriatr Soc.* 2004;52(4):596-600.
22. Seerig LM, Nascimento GG, Peres MA, Horta BL, Demarco FF. Tooth loss in adults and income: Systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2015;43(9):1051-9.
23. Mummolo S, Ortu E, Necozone S, Monaco A, Marzo G. Relationship between mastication and cognitive function in elderly in L'Aquila. *Int J Clin Exp Med.* 2014;7(4).
24. Grabe HJ, Schwahn C, Volzke H, Spitzer C, Freyberger HJ, John U, et al. Tooth loss and cognitive impairment. *J Clin Periodontol.* 2009;36(7):550-7.
25. Wang T-F, Chen Y-Y, Liou Y-M, Chou C. Investigating tooth loss and associated factors among older Taiwanese adults. *Archives of Gerontology and Geriatrics.* 2014;58.
26. Saito Y, Sugawara N, Yasui-Furukori N, Takahashi I, Nakaji S, Kimura H. Cognitive function and number of teeth in a community-dwelling population in Japan. *Ann Gen Psychiatry.* 2013;12(1):20.
27. Minn Y-K, Suk S-H, Park H, Cheong J-S, Yang H, Lee S, et al. Tooth Loss Is Associated with Brain White Matter Change and Silent Infarction among Adults without Dementia and Stroke. *J Korean Med Sci.* 2013;23.
28. Murray Thomson W. Epidemiology of oral health conditions in older people. *Gerodontology.* 2014;31 Suppl 1:9-16.
29. Okamoto N, Morikawa M, Okamoto K, Habu N, Hazaki K, Harano A, et al. Tooth loss is associated with mild memory impairment in the elderly: The Fujiwara-kyo study. *Brain Research.* 2010:68-75.
30. Luo J, Wu B, Zhao Q, Guo Q, Meng H, Yu L, et al. Association between tooth loss and cognitive function among 3063 Chinese older adults: a community-based study. *PLoS One.* 2015;10(3):e0120986.
31. Gatz M. Potentially modifiable risk factors for dementia in identical twins. *Alzheimer's & Dementia.* 2006;2:110-7.
32. Cotti E, Dessi C, Piras A, Mercuro G. Can a chronic dental infection be considered a cause of cardiovascular disease? A review of the literature. *Int J Cardiol.* 2011;148(1):4-10.

33. Stewart R, Stenman U, Hakeberg M, Hagglin C, Gustafson D, Skoog I. Associations between oral health and risk of dementia in a 37-year follow-up study: the prospective population study of women in Gothenburg. *J Am Geriatr Soc.* 2015;63(1):100-5.
34. Martande SS, Pradeep AR, Singh SP, Kumari M, Suke DK, Raju AP, et al. Periodontal health condition in patients with Alzheimer's disease. *Am J Alzheimers Dis Other Demen.* 2014;29(6):498-502.
35. Matthews JC, You Z, Wadley VG, Cushman M, Howard G. The association between self-reported tooth loss and cognitive function in the REasons for Geographic And Racial Differences in Stroke study: an assessment of potential pathways. *J Am Dent Assoc.* 2011;142(4):379-90.
36. Naorungroj S, Schoenbach VJ, Wruck L, Mosley TH, Gottesman RF, Alonso A, et al. Tooth loss, periodontal disease, and cognitive decline in the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2015;43(1):47-57.
37. Nordenram G, Ryd-Kjellen E, Johansson G, Nordstrom G, Winblad B. Alzheimer's disease, oral function and nutritional status. *Gerodontology.* 1996;13(1):9-16.
38. Zhu J, Li X, Zhu F, Chen L, Zhang C, McGrath C, et al. Multiple tooth loss is associated with vascular cognitive impairment in subjects with acute ischemic stroke. *J Periodontal Res.* 2015;50(5):683-8.
39. Xu X, Cao B, Wang J, Yu T, Li Y. Decision-making deficits associated with disrupted synchronization between basolateral amygdala and anterior cingulate cortex in rats after tooth loss. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry.* 2015;60:26-35.
40. Kondo H, Kurahashi M, Mori D, Inuma M, Tamura Y, Mizutani K, et al. Hippocampus-dependent spatial memory impairment due to molar tooth loss is ameliorated by an enriched environment. *Arch Oral Biol.* 2016;61:1-7.
41. Savikko N, Saarela RK, Soini H, Muurinen S, Suominen MH, Pitkala KH. Chewing ability and dementia. *J Am Geriatr Soc.* 2013;61(5):849-51.
42. Felton DA. Complete Edentulism and Comorbid Diseases: An Update. *J Prosthodont.* 2016;25(1):5-20.

43. Chen X, Clark JJ, Naorungroj S. Oral health in nursing home residents with different cognitive statuses. *Gerodontology*. 2013;30(1):49-60.
 44. Zusman SP, Ponizovsky AM, Dekel D, Masarwa AE, Ramon T, Natapov L, et al. An assessment of the dental health of chronic institutionalized patients with psychiatric disease in Israel. *Spec Care Dentist*. 2010;30(1):18-22.
 45. Narita N, Kamiya K, Yamamura K, Kawasaki S, Matsumoto T, Tanaka N. Chewing-related prefrontal cortex activation while wearing partial denture prosthesis: pilot study. *J Prosthodont Res*. 2009;53(3):126-35.
 46. Hiltunen K, Vehkalahti MM, Mantyla P. Is prosthodontic treatment age-dependent in patients 60 years and older in Public Dental Services? *J Oral Rehabil*. 2015;42(6):454-9.
 47. Banu RF, Veeravalli PT, Kumar VA. Comparative Evaluation of Changes in Brain Activity and Cognitive Function of Edentulous Patients, with Dentures and Two-Implant Supported Mandibular Overdenture-Pilot Study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2015.
 48. Lexomboon D, Trulsson M, Wardh I, Parker MG. Chewing ability and tooth loss: association with cognitive impairment in an elderly population study. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(10):1951-6.
 49. Hansson P, Sunnegardh-Gronberg K, Bergdahl J, Bergdahl M, Nyberg L, Nilsson LG. Relationship between natural teeth and memory in a healthy elderly population. *Eur J Oral Sci*. 2013;121(4):333-40.
 50. Peres MA, Bastos JL, Watt RG, Xavier AJ, Barbato PR, D'Orsi E. Tooth loss is associated with severe cognitive impairment among older people: findings from a population-based study in Brazil. *Aging Ment Health*. 2015;19(10):876-84.
 51. Onozuka M, Watanabe K, Nagasaki S, Jiang Y, Ozono S, Nishiyama K, et al. Impairment of spatial memory and changes in astroglial responsiveness following loss of molar teeth in aged SAMP8 mice. *Behav Brain Res*. 2000;108(2):145-55.
-

Agradecimentos

Quero agradecer à minha orientadora a professora Maria de Lurdes Pereira pela disponibilidade, ajuda, paciência e apoio ao longo da realização desta tese.

Aos meus pais pelo papel imprescindível na realização desta tese e por estarem sempre lá para mim, pelo carinho, pelo incentivo e por sempre me motivarem a dar o meu melhor e ser persistente.

À minha irmã pela amizade e companheirismo.

Ao meu irmão por estar sempre presente quando preciso.

Aos meus colegas Emanuel Gomes, Andreia Carneiro, Vânia Pereira, Catarina Pereira e Ana Freitas por terem realizado este percurso na FMDUP comigo e o terem tornado tão especial e memorável. Também à Ana Catarina Silva por toda a amizade nestes últimos tempos.

À minha binómia Catarina Silva por todos os momentos de aprendizagem juntas ao longo destes anos.

À Margarida, à Marta e à Sílvia por serem tão especiais para mim, por todas as nossas aventuras e por saber que quando preciso posso sempre contar com vocês.

Anexos

Anexo 1

DECLARAÇÃO

Monografia de Investigação/Relatório de Atividade Clínica

Declaro que o presente trabalho no âmbito da Monografia de Investigação/Relatório de Atividade Clínica, integrada no MIMD, da FMDUP, é da minha autoria e todas as fontes foram devidamente referenciadas.

25/10/2016

Patricia Gomes Espinha
A investigadora

Anexo 2

Parecer

(Entrega do trabalho final de Monografia)

Informo que o Trabalho de Monografia desenvolvido pela
estudante Catarina Gomes Espírito

com o título:

A influência do ecobulismo no declínio das capacidades cognitivas
está de acordo com as regras estipuladas na FMDUP, foi por mim
conferido e encontra-se em condições para prestar provas públicas.

24 / 05 / 2016

Maria de Lurdes Ferreira L. A.

A Orientadora