

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

KALLY VIEIRA BONTEMPO CARDOSO

**OSSEOPERCEPÇÃO: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Belo Horizonte

2013

KALLY VIEIRA BONTEMPO CARDOSO

## **OSSEOPERCEOPÇÃO: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentada ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista em Prótese Dentária

Linha de Pesquisa: Artigo de Revisão de literatura

Orientador: Prof. Dr. Marcos Dias Lanza

BELO HORIZONTE

2013



## **DEDICATÓRIA**

Dedico esta monografia para aquisição do título de especialista em Prótese Dentária, a meus pais, irmãos, meu namorado, meus familiares.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para minha formação em especialista em prótese dentária. A UFMG, a FO e aos professores pela estrutura e ensinamentos. Aos meus pais, irmãos e meu namorado pelo apoio sempre e paciência nos momentos de estresse. À Deus por tudo.

## RESUMO

A descoberta da osseopercepção como uma das características dos implantes osseointegrados trouxe mudanças significativas para a odontologia. A melhor capacidade tátil e motora é sempre observada pelos pacientes que conseguem se adaptar mais rápido as próteses implanto suportadas que as próteses totais convencionais. O presente estudo realizou uma revisão de literatura com o objetivo de compreender melhor como esse fenômeno funciona e chegou a conclusão que ele se dá por meio de um feedback periférico e que é derivado de mecanorreceptores musculares, cutâneos, da articulação temporo mandibular, da mucosa e/ou do periósteo.

Palavras-chave: osseopercepção, implante, sensibilidade óssea.

## **ABSTRACT**

The discovery of osseoperseption as one of the characteristics of dental implants has brought significant changes to dentistry. The best tactile and motor capacity is always observed for patients who can adapt faster implant supported dentures that total conventional prostheses. This study conducted a literature review in order to better understand how this phenomenon works and came to the conclusion that it is through a peripheral feedback and is derived from muscle mechanoreceptors, cutaneous, temporomandibular joint, mucosal and/or periosteum.

**Keywords:** implant, bone sensitivity, osseoperseption.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	09
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	10
3 METODOLOGIA .....	16
4 DISCUSSÃO .....	17
5 CONCLUSÃO .....	18
REFERÊNCIAS .....	19



## 1INTRODUÇÃO

A perda de dentes têm consequências funcionais e psicossociais significativas. A remoção de mecanorreceptores intra-dentais e ligamentos periodontais que acompanham a perda do dente muda o controle fino proprioceptivo da função mandibular e influencia a precisão da magnitude, direção e taxa de aplicação de carga oclusal. Com a perda do dente tem-se a necessidade de reabilitação do paciente, seja uma reabilitação com próteses moveis ou fixas, convencionais ou sob implantes. Com a utilização dos implantes observou-se uma melhora dos pacientes para habituarem-se às próteses e uma melhor percepção do alimento e das forças oclusais. Pacientes desdentados com próteses implanto-suportada relatam melhorar as capacidades discriminativas táteis e função motora em comparação com quando eles usavam próteses totais convencionais.

Na década de 1950 os estudos de Branemark descobriram a osseointegração. Desde 1965 o método de integração óssea tem se tornado uma prática clinica bem sucedida na odontologia. A identificação de osseopercepção como um fenômeno de osseointegração na odontologia foi o resultado do trabalho realizado por Torgny Harldson 1979, através da caracterização do feedback sensorial. Atualmente, estes mesmos métodos são utilizados no tratamento com próteses auditivas, próteses na área de cabeça e pescoço, próteses para amputação de dedos e do polegar.

O objetivo deste estudo é realizar uma revisão de literatura de maneira cronológica a fim de entender melhor o que causa e como funciona o mecanismo de osseopercepção, que se instala em pacientes submetidos à reabilitação oral por intermédio de implantes osseointegrados.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Dan Lundgren D. D. S. et. al., realizaram um estudo em 1987 para avaliar a melhora na adaptação de pacientes a próteses totais sob implantes e sua melhora na função mastigatória. Segundo estes autores pacientes que não conseguem se adaptar a prótese total convencional conseguiriam vantagens funcional e psicossocial consideráveis com reabilitação utilizando prótese fixa implanto-suportada. O resultado deste estudo mostrou que o padrão mastigatório em indivíduos reabilitados com próteses sob implante foi comparável ao observado em indivíduos saudáveis com dentição completa ou prótese fixa sob dentes. O artigo não relata após quanto tempo esse fato ocorre. No entanto, durante a mastigação e deglutição a capacidade voluntária dos músculos de fechamento da mandíbula usados durante a extensão foi muito maior, devido à perda do ligamento periodontal, que limita a força de fechamento na dentição natural e prótese fixa sob dente. A presença de cantilever na prótese fixa que podem ter aumentado a tensão sob a prótese, necessitando de outro estudo com mais transdutores para medir com mais exatidão o padrão de força oclusal.

Segundo I. Klineberg e G. Murray, 1999, pacientes com próteses implanto-suportadas têm melhorado as capacidades discriminativas táteis e funções motoras em comparação com aqueles que usam próteses totais convencionais, apesar de suas capacidades sensoriais e motoras não parecem coincidir com os de indivíduos dentados. Após seus estudos chegaram às seguintes conclusões:

- 1) Aosseopercepção é definida como mecanorreceptores periodontais funcionais, mas derivado de mecanorreceptores da articulação temporomandibular (ATM), do músculo, cutâneo, mucoso, e/ou do periósteo, e que fornecem informações mecanosensoriais para sensibilidade cinestésica oral em relação à função da mandíbula e contatos de dentes artificiais.
- 2) Com a perda de mecanorreceptores dentais e periodontais, outros receptores periféricos dominam nas projeções aferentes para o córtex sensório-motor e fornecer a base neural para habilidades de percepção de pacientes com próteses implanto-suportadas.
- 3) Uma restauração implanto-suportada adequadamente concebida, sendo fixa ao osso, mais se assemelha à condição dentária antes da perda de dentes, e este pode mais

adequadamente restaurar a função motora e do sistema sensorial de mastigação de maneira ótima.

Van Loven K. et. al., 2000, realizaram um estudo para avaliar a percepção dos estímulos elétricos bipolares através de implantes orais endósseos. Neste estudo devido à diferenciação da latência de estímulos motores e elétricos foi possível concluir que a estimulação estudada no artigo representava uma verdadeira resposta sensorial e não um artefato de origem miogênica. Além disso, a anestesia tópica da gengiva que envolve o implante teve pouco efeito nas respostas sensoriais. O fato de os potenciais trigeminais terem sido mantidos, embora um pouco mais atenuado, após anestesia tópica da gengiva e mucosa alveolar, prova que os elementos neurais por elas responsáveis definitivamente não estão localizados nos tecidos moles. Para Van Loven parece lógico pensar que os receptores estão em um lugar no osso, periósteo ou na vizinhança do implante. Os resultados desse estudo reforçam o papel de tais fibras nervosas intra-osseas em mediar às sensações resultantes da estimulação do implante. Possivelmente, a reinnervação do osso maxilar peri-implante (tal como descrito por Wang et al., 1998) leva várias semanas ou meses, o que explica por que razão a osseopercepção pode melhorar ao longo do tempo.

Rickard Branemark et. al., 2001, descreve em seu artigo que estuda a osseopercepção em próteses fixas ortopédicas que a ancoragem estável e permanente direto das próteses de amputação ao esqueleto através de implantes osseointegrados será uma técnica clínica útil, que melhora a percepção do ambiente de um amputado.

Mats Trulsson, 2005, realizou uma revisão para estudar o déficit motor e sensitivo de dentes e implantes dentários. Observou que os sinais sensoriais subjacentes ao fenômeno osseointegração são qualitativamente diferentes dos sinais evocados quando do carregamento de um dente natural devido à falta dos mecanorreceptores periodontais. Ao final de sua revisão Mats concluiu que os seres humanos usam sinais aferentes periodontais para controlar as ações da mandíbula associados com a manipulação intra-oral de alimentos ao invés de esforço de ações

do poder da mandíbula. Consequentemente, os pacientes que não possuem informações dos receptores periodontais mostrar um controle motor fino da mandíbula deficiente.

Em 2006, M. Trulsson realizou uma revisão de literatura sobre a função sensório-motora de mecanorreceptores periodontais humanos e chegou à conclusão de que os sinais dos receptores periodontais são usados no controle motor fino de ações maxilares associadas com o corte, à manipulação intrabucal e a mastigação de alimentos. E que funções sensório-motoras importantes são perdidas ou prejudicadas quando esses receptores são removidos durante a extração de dentes. Este conhecimento enfatiza a importância de manter os dentes naturais com a função periodontal saudável sempre que possível.

R. Jacobs e D. Van Steenberghe, 2006, estudaram a osseopercepção em implantes por meio de uma revisão de literatura. As observações clínicas em pacientes com implantes orais indicaram a presença de percepção sensitiva após algum tempo. O mecanismo subjacente a este chamado fenômeno 'osseopercepção' continua a ser uma questão de debate. Em qualquer caso, as evidências científicas permitem afirmar que o implante promove interações sensório-motoras mediadas que podem oferecer potenciais para integração fisiológica do implante no corpo humano. Este último pode ajudar a restaurar as vias de feedback periférico e tentar um funcionamento mais natural. Poderia até ser assumido que essa integração fisiológica pode levar a uma melhor aceitação e melhor integração psicológica. No entanto, mais pesquisas são necessárias para fazer uso prático da osseopercepção na concepção de novos aparelhos protéticos ósseo-ancorados e membros biônicos.

M. Abarca et. al., em seu artigo, *The neurophysiology of osseointegrated oral implants. A clinically underestimated aspect*, 2006, pesquisaram sobre a percepção sensitiva observada em pacientes com implantes ósseo-integrados. Segundo os autores para se alcançar uma função clínica satisfatória com essas próteses ósseo-ancoradas a interação fisiológica, se não psicológica, deve ter seu lugar. Suas observações clínicas em pacientes com implantes orais indicam a presença de percepção sensitiva após algum tempo (o artigo não especifica após quanto tempo).

Estímulos vibro-táteis não permitiram a discriminação entre os potenciais receptores envolvidos, pois receptores distantes podem ser alcançados pelas vibrações transmitidas. A determinação do limiar passivo após anestesia dos tecidos moles identificou que os receptores endósseos ou do periósteo são a única origem possível da osseopercepção. Essa integração fisiológica pode permitir um funcionamento mais natural com próteses implanto-suportadas. Este é um passo importante para a integração global, mas requer mais pesquisas para fazer uso prático da osseopercepção na concepção de novos aparelhos protéticos ósseo-ancorados.

D. Van Steenberghe e R. Jacobs, 2006, fizeram uma revisão de literatura sobre os inputs motores provenientes de implantes mandibulares osseointegrados. Com esta revisão observaram que a função mandibular, em pacientes totalmente desdentados que são reabilitados por meio de próteses implanto-suportadas, aparenta ser globalmente satisfatória. Porém observou também que nestes pacientes há um menor desenvolvimento da força durante os esforços de apertamento máximo; ausência de um período de silêncio na EMG de uma isométrica contração do músculo de fechamento da mandíbula após a estimulação mecânica de um implante; e que a fadiga muscular é mais rápida durante os esforços de apertamento submáximos sustentados. Ao final do artigo chegaram à conclusão de que esses desvios não apresentam relevância clinicamente, porém uma melhor compreensão pode fornecer diretrizes em situações de exigências clínicas biomecânicas e funcionais.

J. Feine et. al., 2006, em seu estudo *A functional perspective on oral implants-state-of-the-science and future recommendations*, mostra declarações do state-of-the-science da época em que o estudo foi realizado e os novos caminhos para promover o avanço de nossa compreensão de como e por que os implantes orais integram não só o osso da mandíbula, mas também a função delicada do sistema orofacial. No que diz respeito a sensações relacionadas a implantes foi observado relatos clínicos desse fenômeno, chamado de osseopercepção (que seria conseguido por um feedback periférico), tendo este fenômeno implicação clínica importante para um funcionamento mais natural de reabilitações implanto-suportadas. Em suas recomendações cita o fato da perda do ligamento periodontal

nas extrações dentais e a incerteza da reinervação ao redor do implante e sugere que mais estudos longitudinais sejam realizados para monitorar as mudanças que ocorrem após a extração de dentes e membros e que estudos de imagem por ressonância magnética funcional em pessoas submetidas à extração e colocação subsequente de implantes podem ser ideais para estudar o efeito dessa possível reinervação. Concluindo que mais estudos devem ser realizados para se fazer uso prático da osseopercepção na concepção de novas próteses osso-ancoradas e membros biônicos.

Yan C. et. al., 2008, pesquisaram sobre a neuroplasticidade em pacientes edentulos reabilitados com prótese total implanto-suportada. De acordo com eles “osseopercepção é definido como a capacidade de identificar a sensação cinestésica sem a entrada de mecanorreceptores periodontais. Essa sensação é gerada a partir do músculo da articulação temporomandibular, mucosa mastigatória e periósteo e fornece a informação sensorial e motora relacionada aos movimentos mandibulares e oclusais”. O objetivo do estudo era analisar a plasticidade cortical que ocorre em pacientes com próteses implanto-suportadas. Vinte pacientes com dentadura convencional ou implanto-suportada foram recrutados para realizar apertamento e escaneados por ressonância magnética funcional. Concluíram ao final que o feedback sensorial e motor para o sistema nervoso central pode ser restaurado por próteses totais implanto-retidas e que a ativação do córtex sensório-motor primário em pacientes com próteses implanto –suportadas pode explicar a melhora tátil, da habilidade estereognástica e das funções de mastigação, que são mais parecidas com a dentição natural.

VarunDahiya et. al., realizou uma revisão de artigos científicos em 2012 para compreender o fenômeno da propriocepção para controlar a posição e o movimento da mandíbula. Segundo os autores, capacidade cinestésica é uma memória muscular que pode resultar em movimentos mandibulares exatos após a perda do dente. “É um fato comprovado que o treinamento pode melhorar esta memória e coordenação muscular se as entradas neurais são fortes. Devido à perda de mecanorreceptores intra- dentais e periodontais há uma alteração no controle fino proprioceptivo da função mandibular, que pode influenciar na precisão de grandeza,

direção e taxa de aplicação de cargas oclusais, o que pode ser prejudicial para os tecidos do sistema estomatognático”. Ao final da revisão concluíram que o uso de próteses implanto-retidas iria melhorar a propriocepção, em comparação com próteses tecido apoiadas, melhorando definitivamente o sentido e controle muscular.

Dr. LakshyaKumar e colaboradores, 2012, pesquisaram e escreveram um artigo de revisão de literatura sobre o tema osseopercepção em próteses suportadas por implantes, tendo como objetivo dar uma visão geral sobre a capacidade neurofisiológica de implantes osseointegrados na área médica e odontológica. Este estudo mostrou que os inputs da osseopercepção são derivados de mecanorreceptores da articulação temporomandibular (ATM), do musculo, cutâneos, da mucosa, e / ou do periósteo, e fornecem informações mecanosensoriais de sensibilidade cinestésia por via oral em relação à função da mandíbula e os contatos dos dentes artificiais. As contribuições destes diferentes mecanorreceptores para osseopercepção em pacientes com próteses implanto-suportadas são claras. Embora mecanorreceptores periodontais possam permanecer funcionais no osso na vizinhança do dispositivo de fixação do implante, parece pouco provável que estas mecanorreceptores deem qualquer contribuição para osseopercepção [LindenRWA,1990; McClean MD et. al.,1990]. Com o termino da pesquisa chegaram as seguintes conclusões: 1) É possível que, após a remoção do dente e ligamento periodontal e fornecimento de próteses apoiadas sob implantes, alterações plásticas ocorram em mapas somatotópicos na região motora da face e cortical somatossensorial. Estas mudanças plásticas podem estar diretamente associadas coma capacidade do indivíduo de acomodação da nova prótese; 2) Além disso, a extensão dessas mudanças, juntamente com as diferenças de tratamento e características específicas oro-dentários individuais, pode explicar por que algumas pessoas têm mais dificuldades do que outras no processo de adaptação tanto para próteses fixas quanto para removíveis. É provável que quanto melhor for à qualidade das próteses para otimização de estética, forma e função, mais prontamente será a adaptação do sistema sensorial-motora.

### **3METODOLOGIA**

O estudo foi realizado através de uma revisão de literatura sistemática de modo cronológico. Os artigos foram adquiridos através de pesquisas em sites de bancos de dados de artigos científicos, nos bancos de dados da Faculdade de Odontologia da UFMG, e artigos cedidos a mim pelos meus professores.



## 4DISCUSSÃO

Neste estudo de revisão de literatura foi possível observar que em todos os artigos pesquisados os autores concordam com o fato de que pacientes reabilitados com próteses ancoradas em implantes apresentam melhora na capacidade discriminativa tátil, função motora e adaptação com a prótese quando comparados a pacientes que usam próteses totais removíveis convencionais (muco-suportadas) e que estes pacientes apresentam respostas táteis e de padrão mastigatório semelhante aos pacientes dentados ou com próteses sob dentes. Essa melhora deve-se ao fenômeno denominado “osseopercepção”.

Já no que diz respeito à origem da osseopercepção foi possível observar algumas divergências entre os autores. Estudos mais antigos defendem que os receptores deste fenômeno estão em algum lugar no osso, periósteo ou vizinhança do implante, devido ao fato da anestesia tópica da gengiva que envolve o implante ter tido pouco efeito nas respostas sensoriais (Van Loven K. et al,2000). Porém estudos de revisão de literatura atuais com o do Dr. LakshyaKumar e colaboradores, 2012, defende que a ideia de que está sensibilidade tátil é derivada de mecanorreceptores da ATM, do músculo, da mucosa, cutâneos e/ou do periósteo, e fornecem informações mecanosensoriais de sensibilidade cinestésia por via oral em relação à função da mandíbula e os contatos dos dentes artificiais. I. Klineberg e G. Murray apresentou essa ideia em seu artigo em 1999.

## 5 CONCLUSÃO

A reabilitação de pacientes desdentados ou parcialmente dentados com próteses implanto-retidas devolve ao paciente as sensações e controle mandibular, perdido após a remoção dos ligamentos periodontais durante as extrações, através da osseopercepção. Esse fenômeno se dá por meio de um feedback periférico sensorial e motor, que conseqüentemente provoca uma melhora na capacidade tátil, estereognática e nas funções de mastigação, o que faz com que o paciente consiga se adaptar melhor e mais rápido com a nova prótese. Nenhum dos artigos pesquisados estabelece um tempo médio para o estabelecimento da osseopercepção, só é relatado que com o tempo a sensibilidade tátil melhora.

## Referências

- 1) Abarca M. et. al. The neurophysiology of osseointegrated oral implants. A clinically underestimated aspect. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2006; 33: 161–169
- 2) Dan Lundgren D.D.S. et. al. Occlusal force pattern during mastication in dentitions with mandibular fixed partial dentures supported on osseointegrated implants. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1987; vol. 58, 2: 197-203.
- 3) Feine J, Jacobs R, Lobbezoo F, Sessle BJ, Van Steenberghe D, Trulsson M, et al. A functional perspective on oral implants – state-of-the-science and future recommendations. *J. Oral Rehabil*. 2006; 33: 309-12.
- 4) Jacobs R, Van Steenberghe D. From osseoperception to implant-mediated sensory-motor interactions and related clinical implications. *J. Oral Rehabil*. 2006; 33(4): 282-92.
- 5) Klineberg I, Murray G. Osseoperception: sensory function and proprioception. *Adv. Dent. Res*. 1999; 13: 120-9.
- 6) Dr. Lakshya Kumar et. al. Osseoperception in Implants Supported Prosthesis- A Review. *Online J. Med. Med. Sci. Res*. 2012; 1(1): 1-4
- 7) Mats Trulsson. Sensory and motor function of teeth and dental implants: a basis for osseoperception. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*. 2005; 32: 119-122.
- 8) Mats Trulsson. Sensory-motor function of human periodontal mechanoreceptors. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2006; 33: 262-273.
- 9) Rickard B, Brånemark PI, Björn R, Robert RM. Osseointegration in skeletal reconstruction and rehabilitation: A review. *Rev. J. Rehabil. Res. Develop*. 2001; 38: 2:175-181.
- 10) Van Loven K., Jacobs R., et. al. Sensations and trigeminal somatosensory-evoked potentials elicited by electrical stimulation of osseous oral implants in humans. *Archives of Oral Biology*. 2000; 45: 1083-1090.
- 11) Van Steenberghe D. e Jacobs R. Jaw motor inputs originating from osseointegrated oral implants. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2006;33: 274–281
- 12) VarunDahiya et. al. Kinesthetic ability with osseointegrated implants. *Journal of Dental Implants*. 2012; 2(1): 42-26.
- 13) Yan C., Ye L., Zhen J., Ke L., Gang L. Neuroplasticity of edentulous patients with implant-supported full dentures. *Eur J Oral Sci* 2008; 116: 387–393.

