



FACULDADE DE
MEDICINA DENTÁRIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

**ARTIGO DE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA**

**Revisão Bibliográfica sobre Perda Óssea Cervical Perimplantar:
Conexão Externa *versus* Conexão Interna**

José Carlos Medeiros Júnior

Orientador

Professor Doutor José António Lobo Pereira

Porto 2011

Autor: José Carlos Medeiros Júnior

e-mail: drmedeirosjr@hotmail.com

Orientador: Professor Doutor José António Lobo Pereira

Endereço: Rua Dr. Manuel Pereira da Silva, 4200-392 Porto – FMDUP

RESUMO

Introdução: A Implantologia é um dos ramos da Medicina Dentária que mais evoluiu como resultado das investigações realizadas nos últimos cinquenta anos. Desde a descoberta da osteointegração, a aplicação de implantes intraósseos em maxilas e mandíbulas, representa o que há de mais avançado, no que se refere à reabilitação de espaços edentulos. Com o desenvolvimento das técnicas e materiais, houve um aumento da necessidade em compreender os processos fisiológicos inerentes à prática da implantologia e suas implicações.

Objectivos: Essa revisão bibliográfica, tem como objectivo observar o que há relatado no meio científico, relacionado à perda óssea cervical perimplantar, consoante às interfaces externas e internas de conexão, entre implante e pilar protético.

Desenvolvimento: A elaboração do estudo apresentado levou em consideração aspectos relacionados aos conceitos de osteointegração, remodelação óssea, “saucerization” e aspectos diferenciais entre implantes de conexão hexagonal externa e interna. O intuito da parte inicial do desenvolvimento foi fazer uma releitura quanto aos conceitos básicos, para que fosse possível então, ter uma melhor base de compreensão para as abordagens expostas na parte final deste trabalho.

Conclusão: Após a exposição dos artigos seleccionados, foi possível concluir que a perda óssea cervical perimplantar, se trata de um processo fisiológico que independe do macro desenho ou forma de conexão entre implante e pilar protético. Não foi possível concluir, através das referências investigadas, que um sistema de conexão possa ser superior ao outro apenas levando em consideração a perda óssea cervical perimplantar.

Palavras-Chave: implantes dentários, perda óssea, hexágono externo, hexágono interno, osteointegração

ABSTRACT

Introduction: *The implantology is a branch of dentistry that more evolved as a result of investigations conducted over the past fifty years. Since the discovery of osseointegration, the use of intraosseous implants in maxillae and mandibles, which represents the most advanced, as regards the rehabilitation of edentulous spaces. With the development of techniques and materials, there was an increased need to understand the physiological processes underlying the practice of implantology and its implications.*

Purpose: *This literature review aims to observe what is reported in the scientific publications, related to cervical perimplantar bone loss, according to internal and external interfaces of connection between the implant and prosthetic component.*

Discussion: *The study design presented took into account aspects related to the concepts of osseointegration, bone remodeling, "saucerization" and differential aspects between implants of external and internal hex connection. The purpose of the initial part of development is to reconsider about the basic concepts, so we could then have a better basis for understanding the approaches set out in the final part of this work.*

Conclusion: *After the exposure of selected articles, it was concluded that cervical perimplantar bone loss, is a physiological process that is independent of macro design or type of connection between the implant and prosthetic component. It was not possible to conclude, through the references investigated that a connection system may be superior to the other only taking into account the perimplantar cervical bone loss.*

Keywords: *dental implants, bone loss, external hexagon, internal hexagon, osseointegration*

Índice

1. INTRODUÇÃO	6
2. MATERIAL E MÉTODOS	7
3. DESENVOLVIMENTO	8
3.1 Osteointegração	8
3.2 Remodelação óssea.....	12
3.3 “Saucerization”	13
3.4 Perda Óssea Cervical: Hexágono Externo versus Hexágono Interno	17
4. CONCLUSÕES	20
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

1. INTRODUÇÃO

A Medicina Dentária é uma ciência, além de arte, cujo objectivo, é aliviar o sofrimento humano, tendo como foco principal de trabalho, todo o sistema estomatognático. As diversas áreas dessa ciência actuam de forma orquestrada, no intuito de transformar tal sofrimento em equilíbrio, dentro dos limites biológicos e técnicos. Um dos factores que mais fascina o profissional de Medicina Dentária, é a evolução permanente dos meios e técnicas disponíveis, capazes de produzir resultados muito próximos ao natural, tanto em termos estéticos como funcionais. Apesar do estágio actual da evolução tecnológica, sempre haverá a possibilidade de mais passos à diante (1).

Na medicina dentária como noutras ciências que dependem dos avanços da tecnologia, são constantes as alterações de paradigmas e novos padrões de aceitação, quanto ao conceito de sucesso, que passam a ser aceites e adoptados pela comunidade de profissionais que nela actuam. Assim, consideravam-se satisfatórios os casos em que se obtinha uma boa osteointegração dos implante dentários. Em seguida, passara a ser considerados satisfatórios, os casos que para além da boa osteointegração, o implante fosse capaz de suportar as cargas funcionais mastigatórias exercidas sobre a prótese, adaptada. Posteriormente, para além da fase de osteointegração e da capacidade de suporte das cargas funcionais veio a preocupação com a longevidade do implante osteointegrado, e mais recentemente acrescentaram-se as preocupações de ordem estética. Paralelamente os doentes estão mais informados acerca dos seus problemas e possíveis soluções, exigindo do profissional de saúde resultados muito próximos à perfeição. No intuito de atender aos requisitos desejados, investigações foram realizadas, nas área de micro-desenho, macro-desenho e novos materiais, na produção tanto do implante dentário, como de componentes protéticos (1, 2).

A Implantologia é um dos ramos da Medicina Dentária que mais evoluiu como resultado das investigações realizadas nos últimos cinquenta anos. Desde a descoberta da osteointegração, a aplicação de implantes intraósseos em maxilas e mandíbulas, representa o que há de mais avançado, no que se refere à reabilitação de espaços edentulos (1).

Um processo fisiológico, de remodelação óssea perimplantar foi observado durante inúmeras investigações referentes à osteointegração e implantologia. Tal processo, se caracteriza macroscopicamente, como perda de suporte ósseo ao redor do implante, na porção cervical, tendo havido osteointegração ou não. Inicialmente, foram adoptados padrões e níveis de perda, aceitáveis, para enquadrar o caso como sendo bem sucedido. Com o desenvolvimento das técnicas e materiais, aumento da exigência estética, maior expectativa por longevidade, tais níveis aceitáveis também se alteraram (2).

No que se refere ao conjunto implante/prótese, temos actualmente, 3 possibilidades: conexão externa, conexão interna e de corpo único. A primeira, representa o modelo criado no início da implantologia osteointegrada e o mais utilizado ainda hoje. O segundo e o terceiro padrão, apesar de não serem tão recentes, não são os mais utilizados (2, 3).

Essa revisão bibliográfica, tem como objectivo observar o que há de mais recente no meio científico, relacionado à perda óssea cervical perimplantar, consoante às interfaces externas e internas de conexão, entre implante e componente protético.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A monografia proposta, foi elaborada através de pesquisa nas bases de dados “PubMed” e “SciELO”, tendo como critérios de busca as palavras-chave: *pericervical saucerization, osseintegration, cervical bone remodeling perimplantar, crest bone loss and dental implants, prosthetics connections and dental implants and saucerization, saucerization, internal connection and pericervical loss, external connection and pericervical loss, external hexagon, internal hexagon*. Alguns artigos foram excluídos devido à incompatibilidade com o objectivo proposto nesta monografia. Alguns livros de textos foram consultados como forma de complemento bibliográfico.

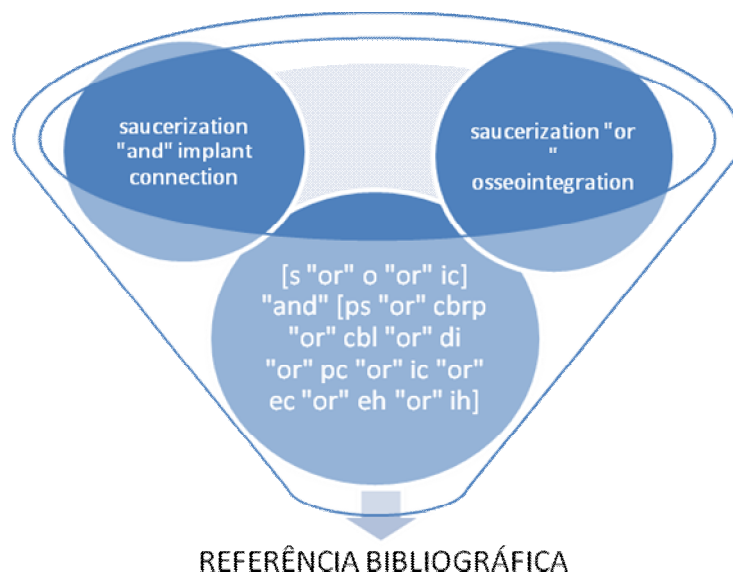


Figura 1: representação esquemática do processo de pesquisa. Sendo que as siglas representam as palavras-chave utilizadas. O funil representa os factores de exclusão.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1 Osteointegração

A utilização de implantes intraósseos é, na actualidade, uma modalidade de tratamento amplamente utilizada na reabilitação de desdentados totais e parciais (1).

Obter uma condição de fixação rígida, entre implante e o osso no entorno de onde houve a implantação, é fundamental. Tal condição é denominada osteointegração. A osteointegração foi originalmente definida como uma conexão funcional e estrutural directa entre tecido ósseo vivo organizado, e a superfície de um implante sob carga. Actualmente, é aceite que um implante pode ser considerado como osteointegrado, quando não há movimentos relativos e progressivos entre este mesmo implante e o osso no qual está em contacto directo. Ainda, é possível citar que na prática, em osteointegração, há um mecanismo de ancoragem no qual componentes não vitais podem ser incorporados, de forma confiável e previsível, em osso vivo, e que tal ancoragem, tem a capacidade de se manter sob todas as condições normais de carga (2) (Figura 2 e 3).

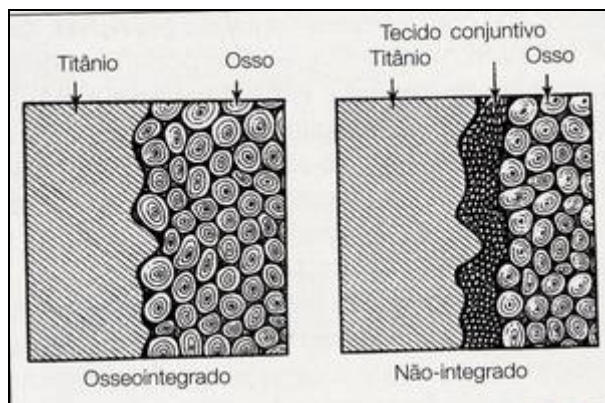


Figura 2: caracterização da osteointegração como sendo contacto directo do osso com o implante, sem a presença de tecido fibroso. ©Copyright ed. Quintessenz Verlags

Inserido ainda ao conceito definido por Per-Ingvar Brånemark, foi descrita no fenómeno da osteointegração, a migração de células ósseas para a superfície metálica do implante (1).

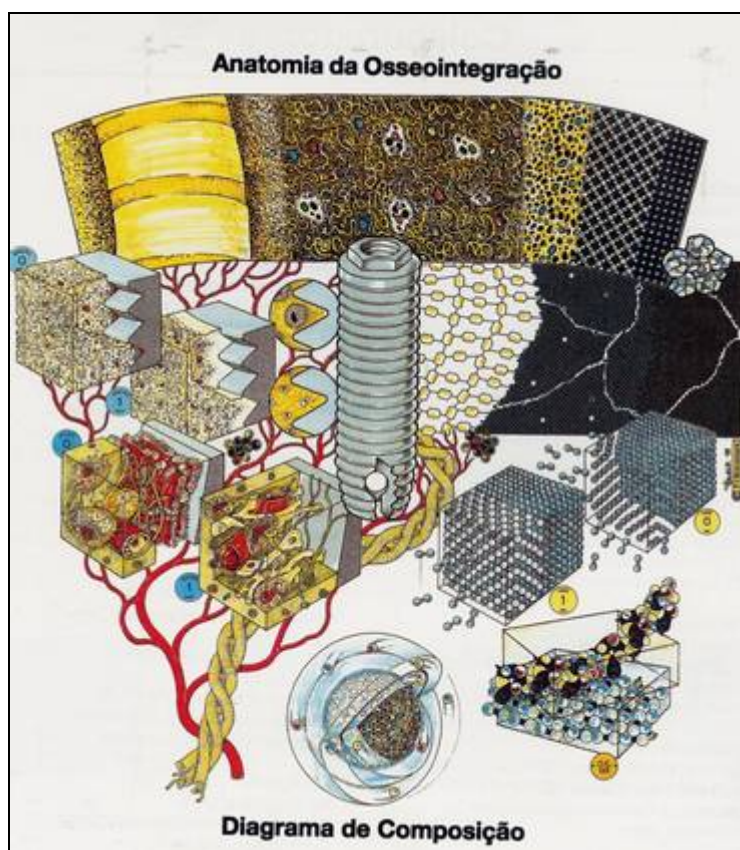


Figura 3: representação esquemática da ancoragem implantar. ©Copyright ed. Quintessenz Verlags

A osteointegração, é descrita também, como uma série de fenómenos de remodelação e/ou regeneração óssea, que resultará na formação de novo osso, organizado, ao redor do implante instalado. Da mesma forma, é exposto que a técnica cirúrgica, mesmo sendo de extremo cuidado e rigor, no momento da implantação, ocorrerá necrose óssea (1). A reparação tissular, dessa porção necrótica, pode ocorrer de três maneiras: formação de tecido fibroso, formação de sequestro ósseo ou regeneração óssea. Sendo a última hipótese a mais desejada (3).

Segundo Diago (3), para que ocorra osteointegração de facto, são requisitos básicos: células específicas (osteoblastos, osteócitos e osteoclastos), sadias e adequada rede vascular, bem como a presença de um estímulo de frequência e intensidade adequadas. Watzek (4) afirma ainda, que factores como volume e estrutura óssea, comprometimento ósseo, condições vasculares e celulares, devem ser levados em conta, quando há intenção pela osteointegração de um implante dentário.

A osteointegração não é um processo com termo determinado, ou uma fase final do processo de regeneração óssea ligada à superfície do implante. Joss (5) a definiu como sendo um processo dinâmico, que perdura ao longo da manutenção do osso perimplantar. Sendo assim, a longevidade do processo, bem como o sucesso clínico da implantação, dependerá não somente dos passos iniciais cirúrgicos e da regeneração óssea, mas de outros factores que poderão actuar sobre o implante ao longo de toda sua vida útil (5).

O processo de osteointegração não depende somente das características dos implantes, mas também da condição celular e matricial da superfície do leito cirúrgico. Outros factores influenciam na manutenção óssea cicatricial ao redor do implante, como a extensão do trauma cirúrgico e as deformações ósseas relacionadas com as cargas funcionais (5, 6).

A principal função da interface entre osso e o implante é fornecer, de forma efectiva e segura, a transferência das cargas oclusais através do implante e daí para o tecido ósseo (7). Johanson e Albrektsson, em 1987, expuseram que há uma relação directa entre o grau ósseo em contacto com o implante e o torque de remoção, o qual

pode atingir a um percentual de 90% de contacto ósseo directo, em nível cortical após um ano de implantação (2,7).

Estudos multicêntricos no procedimento de duas etapas, têm registado um prognóstico previsível quanto à estabilidade e longevidade da prótese fixa sobre implante em mandíbula, numa taxa de sucesso entre 95 e 99%, durante 10 anos de uso (8). Porém, em maxila, esse percentual, para o mesmo tempo de avaliação e uso, é de 85% (7).

O sucesso da osteointegração como conceito biológico, depende de um planeamento cuidadoso, uma técnica cirúrgica meticulosa e um trabalho protético especializado e deve ser avaliada tanto por parâmetros clínicos como radiográficos, de tal maneira que seja possível quantificar a perda óssea perimplantar (9). A abrangência da osteointegração vai além do uso em implantes dentais, mas também em próteses maxilofaciais, substituição de articulações lesionadas e colocação de membros artificiais (7).

Apesar da elevada taxa de sucesso da osteointegração, as falhas iniciais durante o processo de regeneração podem ocorrer, afectando-a (10). Tais falhas podem ter causas biológicas, como perimplantite e/ou doenças sistémicas, ou factores bioquímicos, que podem influenciar negativamente a regeneração/cicatrização, e ainda, factores físicos como sobreaquecimento ósseo durante o procedimento cirúrgico, sobrecarga oclusal, além das forças incidentes de tensão, cisalhamento e compressão sob o tecido ósseo perimplantar (11).

O processo de osteointegração necessita de uma intensidade adequado de força para que haja uma reparação óssea normal. Caso haja pressão excessiva, podem ocorrer danos irreversíveis no tecido ósseo perimplantar. Por outro lado, caso haja pouca ou nenhuma compressão, poderá ocorrer uma estimulação insatisfatória, comprometendo a reparação no tecido ósseo perimplantar (11,12).

3.2 Remodelação óssea

O desenvolvimento ósseo embrionário é um processo altamente regulado que ocorre de duas maneiras: intramembranosa ou endocondral. Durante a ossificação intramembranosa, células progenitoras mesenquimais migram através de zonas vascularizadas ricas em colagénio, na qual ocorre condensação (13).

A formação da trama óssea membranosa é o modelo que ocorre durante os processos de reparação de fracturas ósseas e na cicatrização do osso perimplantar. A partir da medula óssea, são diferenciados os três tipos de células que agem no processo de ossificação e remodelação óssea. São elas: osteoblastos, osteócitos e osteoclastos (13) (Figura 4).

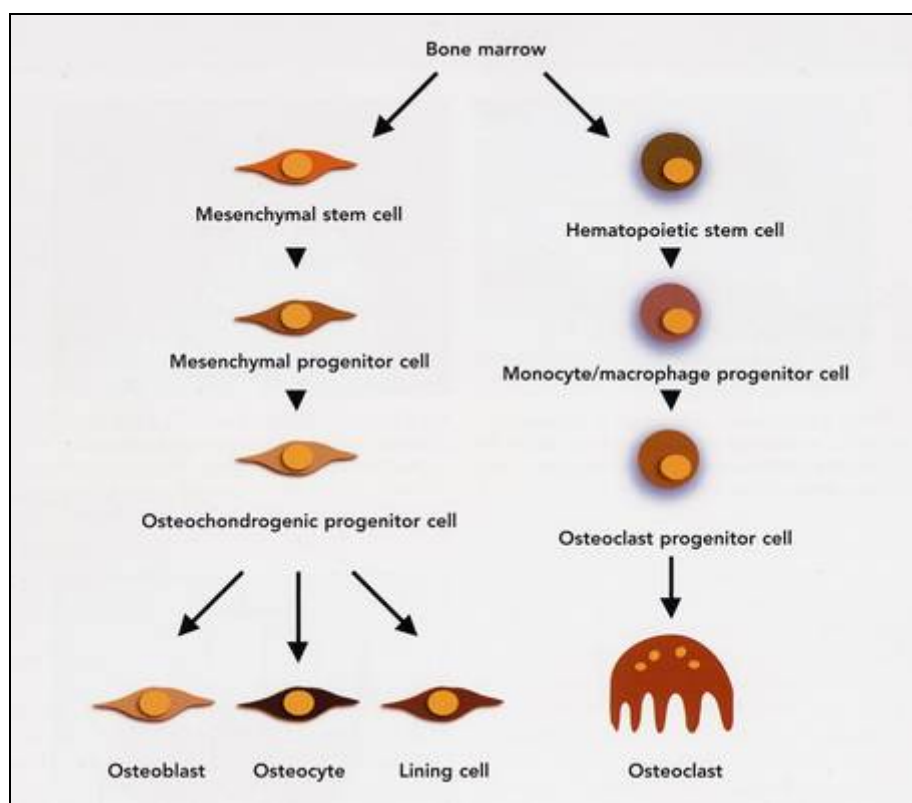


Figura 4: linhagem das células ósseas a partir da medula óssea. ©Copyright Quintessence Publishing

Os osteoblastos são os únicos tipos celulares capazes de produzir matriz óssea. Os osteoclastos são as principais, senão exclusivas, células derivadas da linhagem hematopoiética responsáveis pela reabsorção óssea (13).

A remodelação óssea descreve uma acção coordenada de reabsorção óssea por parte dos osteoclastos, e da formação de novo osso por parte dos osteoblastos. No osso, todos os osteoclastos e osteoblastos pertencem a uma Unidade Funcional multicelular denominada BMU's (*Basic multicellular units*). (13) (Figura 5).

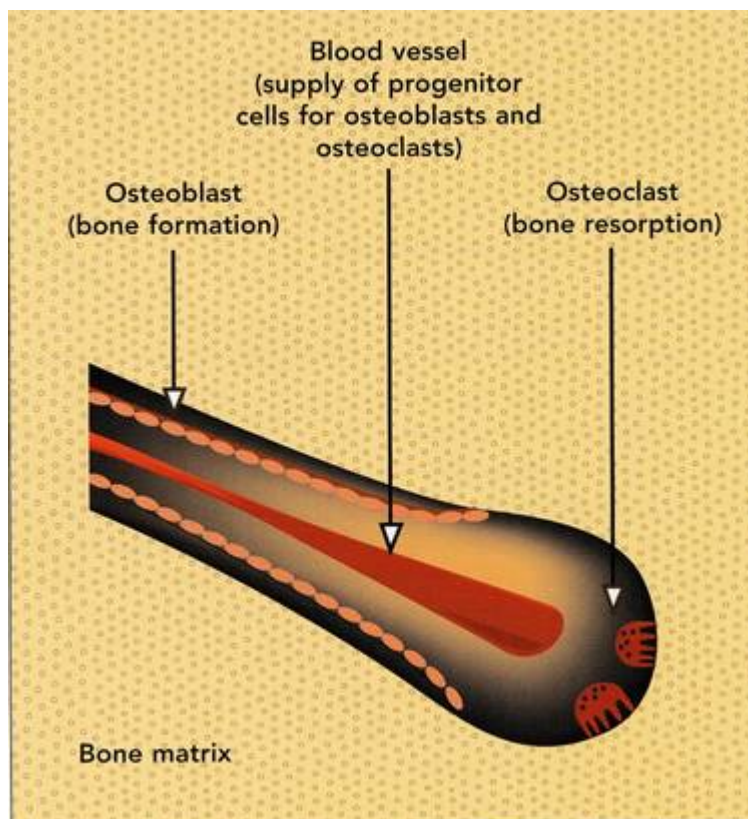


Figura 5: unidade básica multicelular BMU. ©Copyright Quintessence Publishing

Diversos factores podem influenciar a perda óssea como: idade, alterações hormonais, fármacos e inflamação. Na implantologia, a acção osteoclástica devido a uma inflamação local é desejada, com a finalidade de reabsorver osso necrótico formado nas fases iniciais da integração do implante dentário. Porém a reabsorção óssea pode perdurar devido a uma inflamação crónica resultante de contaminação bacteriana ou doenças auto-imunes, levando a uma acção prologada dos osteoclastos (14).

3.3 “Saucerization”

O processo de reabsorção óssea, observada na superfície do plano ósseo osteointegrado, é denominado como “saucerization”. Essa reabsorção óssea cervical — observada em todos os tipos de implantes osteointegrado, independentemente do

seu design, tipo de superfície, de sua plataforma e de sua conexão, da sua marca comercial e das condições do paciente — assume a forma de um pires, ou seja: é rasa e superficial. Devido a essa analogia, o termo em inglês, denomina-se de “*saucer*”. A sua velocidade pode ser maior ou menor, mas sua ocorrência parece fazer parte da integração dos implantes com o epitélio e tecido conjuntivo gengival. O conhecimento do seu mecanismo biológico é importante para compreendê-la e, se possível, reduzir ou controlar essa perda óssea cervical perimplantar. A “*saucerization*” também pode ser referida como remodelamento ósseo perimplantar cervical (15).

Recentemente é relatada a possibilidade de se observar diferentes reações da crista óssea perimplantar e que pode diferir significativamente, tanto de forma radiográfica como histomórfica, sob determinadas condições. Adiciona ainda que tais diferenças são dependentes da borda cervical implantar rugosa/lisa em implantes de corpo único; e dependente da localização do *micro-gap* entre o implante e componente protético em implantes de duas peças (9, 15).

Muitas teorias e explicações foram dadas para a “*saucerization*”, mas quase todas apresentam dificuldades para explicar um ou outro aspecto. Uma dessas teorias atribui a “*saucerization*” à carga mastigatória oclusal a que os implantes são submetidos. No entanto, quando implantes osseointegrados estão fora de oclusão ou apenas com o cicatrizador gengival durante muitos meses ou até anos, sem nunca terem entrado em oclusão, também apresentam “*saucerization*” (15,16).

Por outro lado, quando implantes permanecem submersos por alguns meses/anos, o tecido ósseo avança em direção à superfície mais cervical e pode até recobrir o parafuso de cobertura. Esse ganho de osso muitas vezes exige manobras de osteotomia para a colocação do cicatrizador ou do intermediário protético (15).

Quando um epitélio é ulcerado, suas células ficam com as membranas expostas a mediadores externos para que interajam com seus receptores, tal como ocorre nas ulcerações bucais e nas feridas cirúrgicas, inclusive perimplantares (15).

O FCE (Factor de Crescimento Epitelial) da saliva, bem como o das células epiteliais, estimula a proliferação epitelial perimplantar e tem início a formação do

epitélio juncional perimplantar. O epitélio juncional perimplantar ganha mais camadas de células e assume uma conformação semelhante à do epitélio juncional dos dentes naturais. Essa nova conformação do epitélio juncional perimplantar aproxima-o da superfície osteointegrada, aumentando a concentração local de FCE e, em consequência, acelera a reabsorção óssea, tendo início a “*saucerization*” (15,17,18).

Uma vez formado o epitélio juncional perimplantar e a saucerização, o que ocorre após algumas semanas ou meses, estabelece-se um espaço biológico estável entre o osso cervical integrado ao implante e o epitélio juncional perimplantar, tal como ocorre nos dentes naturais (15) (Figura 6,7,8 e 9).

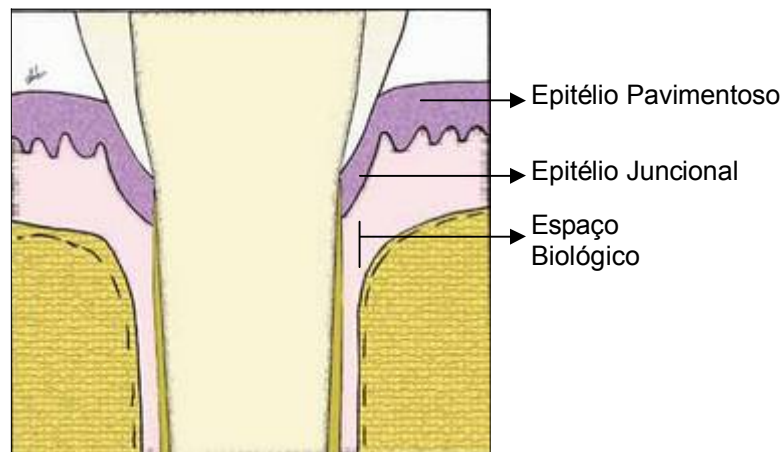


Figura 6: configuração do epitélio juncional em dentes naturais. ©Copyright Consolaro, A. et al.

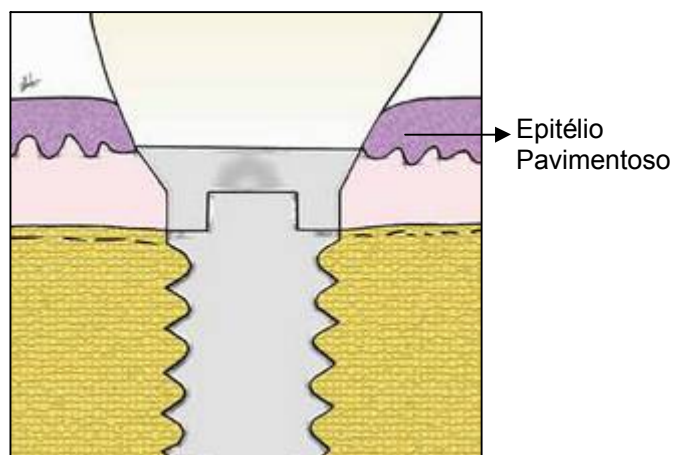


Figura 7: configuração do epitélio pavimentoso logo após instalação do implante de prótese. Notar ausência do epitélio juncional. ©Copyright Consolaro, A. et al.

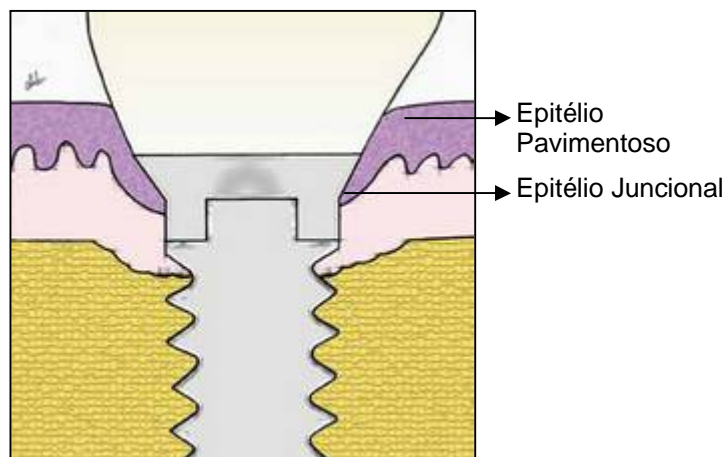


Figura 8: configuração após início do processo de reparação óssea e de "saucerization". Notar início de formação do epitélio juncional. ©Copyright Consolaro, A. et al.

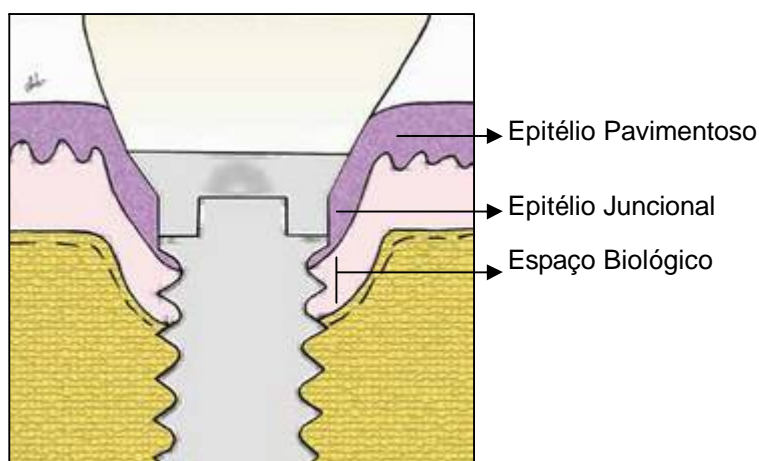


Figura 9: configuração tecidual após período inicial de cicatrização. Presença do epitélio juncional já formado e manutenção do espaço biológico, similar à de um dente natural. ©Copyright Consolaro, A. et al.

A espessura do tecido gengival parece influenciar consideravelmente na perda óssea da crista alveolar. Quando essa espessura for de 2mm ou menos, a perda óssea cervical tende a ser significativamente maior. Quanto mais espessos os tecidos gengivais no momento da colocação dos implantes, maior será a distância entre o epitélio juncional implantar a ser formado e o tecido ósseo, ou seja, as moléculas do EGF chegarão em menor concentração à superfície óssea (19).

O sucesso da restauração protética suportada por implantes osteointegrados e a saúde dos tecidos circundantes, como a redução do nível de perda óssea, estão intimamente relacionados à precisão e adaptação dos componentes, à estabilidade da interface implante/pilar, assim como à resistência desta interface quando é submetida a cargas durante a função mastigatória (20). A desadaptação entre o componente protético e a plataforma do implante pode levar ao insucesso do tratamento,

principalmente devido à indução de concentração de tensões, infiltração de bactérias e formação de biofilme (20, 21).

3.4 Perda Óssea Cervical: Hexágono Externo versus Hexágono Interno

Os dois grandes grupos de conexão mais conhecidos, estudados e utilizados são: externa e interna; sendo subdivididas em: hexagonal, octogonal, cone parafuso, cone hexagonal, cilíndrico hexagonal, entre outras (21). Estudos longitudinais apontam que uma maior estabilidade da interface implante/componente protético está relacionada às conexões internas, onde as paredes do pilar estão em contacto com a superfície interna do implante, diminuindo a possibilidade de micro movimentos durante as cargas (21). Nesse sentido, estudos experimentais de cargas estática e dinâmica utilizando diferentes tipos de conexão externa e interna têm mostrado uma melhora significativa no comportamento da conexão interna (20, 21, 22).

Considerando-se apenas as conexões hexagonais, de um modo geral, verifica-se que não há diferença estatisticamente significativa, no grau de contaminação bacteriana entre os implantes de hexágono externo e interno pois, estudos realizados com microscopia electrónica de varredura não encontraram correlação entre os valores médios do *micro-gap* da interface implante/pilar protético e os grau de contaminação bacteriana (23).

Conhecendo-se a capacidade que as forças aplicadas sobre o tecido ósseo têm de promover a remodelação óssea, e que a abordagem deste fenómeno reveste-se de maior interesse para o estudo da reabsorção óssea, foi avaliada a diferença do padrão de tensões geradas em diferentes conexões. Três implantes de 13 mm foram instalados sobre matrizes em resina compatível com a estrutura óssea. Extensiómetros foram instalados na região do “*abutment*” e na região cervical. Foram aplicadas cargas axiais e horizontais de 30 N. Os resultados mostraram que os implantes de hexágono externo quando submetidos a cargas verticais apresentavam o mesmo padrão que os de conexões internas. Porém, em cargas horizontais, as conexões externas apresentavam um aumento de tensão na região cervical, o que não era observado em implantes de conexão interna. Por fim concluiu que a concentração das tensões foi

maior para o sistema de hexágono externo, localizadas no pescoço do parafuso de titânio que prende o “*abutment*” e no pescoço do parafuso de ouro que fixa a coroa protética. As tensões no sistema de hexágono interno foram menores e; em relação ao osso, a distribuição das tensões foi similar para os dois sistemas Maeda et al (24).

Foi realizado um estudo, cujo objectivo principal foi comparar o processo de remodelação óssea cervical em dentes naturais e implantes dentários, ambos preparados para receberem dispositivos protéticos. Tal experimento, utilizou 4 cães dos quais extraíram 12 pré-molares inferiores e foram colocados implantes e coroas totais acrílicas. Nesses mesmos cães, os pré-molares contra-laterais foram preparados, e sobre o preparo foram cimentadas coroas totais metálicas, sendo as hemiarquadas portadoras de implantes denominadas como grupo I e as portadoras dos dentes preparados como grupo II. Após 16 semanas da instalação das coroas (38 semanas após a extracção), a reabsorção da crista óssea alveolar foi avaliada *in situ*, por meio da mensuração das peças, com paquímetro digital. Para obtenção das medidas do grupo I, os pontos de referência foram a plataforma de assentamento do implante e a crista óssea alveolar. No grupo II, a posição do limite cervical da prótese e o início da crista óssea. A média de reabsorção da crista óssea foi de $1,59 \pm 0,46$ mm para o grupo I e de $1,57 \pm 0,26$ mm para o grupo II, não havendo diferença significativa ($p=0,880$) entre os grupos. Os resultados do estudo permitiram concluir que a reabsorção perimplantar inicial que ocorre na crista óssea resulta de um padrão de remodelação necessário para o estabelecimento do espaço biológico na área, assim como ocorre nos dentes naturais preparados para receberem próteses convencionais (25).

Segundo Shibli et al. (26) a presença de um micro-gap entre a plataforma do implante e o componente protético, provoca uma condição biológica na qual o tecido ósseo perimplantar é remodelado como se estivesse “à procura” de delimitar um espaço para acomodar o epitélio juncional e o tecido conjuntivo, que são responsáveis pela homeostase perimplantar marginal.

A presença de micro-gap na interface implante/componente protético, permite que microrganismos penetrem e colonizem a parte interna do implante. Com isso, a colonização e presença desses microrganismos em contacto com o tecido perimplantar, pode levar a uma resposta inflamatória crónica, provocando uma perda

óssea superior à esperada e conseqüentemente a perda do implante (27). A perimplantite, independente da forma de conexão implante/componente protético, pode levar a uma perda tardia do implante, e a correlação entre o acúmulo de biofilme e a perda óssea perimplantar foi reportada em estudo clínicos e experimentais (27,28).

Um outro estudo foi realizado por Veis A et al., com o intuito de avaliar a perda óssea cervical perimplantar de 282 casos. Em tais casos foram utilizados implantes de conexão interna, sendo que 193 utilizaram a interface convencional para implante/componente, e 89 utilizaram a interface “switched”. Os implantes foram instalados em diferentes níveis possíveis: supra ósseo, infraósseo e ao nível da crista. A distância entre a crista óssea e a plataforma do implante foram medidas imediatamente após a instalação, e 2 anos após a instalação da prótese. Tendo verificado a inexistência de diferenças significativas quanto à perda óssea tanto em interfaces convencionais, como nos “switched”, colocados ao nível da crista óssea ou acima dela. Para os implantes de interface convencionais, também não encontraram diferença significativa em relação ao nível de instalação. A única diferença, significativa, foi observada em implantes com interface “switched” instalado em níveis infraósseos. Em tais casos, houve uma perda óssea menor ($p=0,046$). Enquanto nos outros casos, houve uma perda maior, embora não significativa ($p=0,310$). Em tal estudo, chegaram à conclusão, que em casos de implantes de conexão interna, apenas é possível obter uma menor perda óssea, em casos de implantes instalados em nível infraósseo e com interface de conexão implante/componente protético dentro do conceito “switched” (29).

4. CONCLUSÕES

Ao término desta revisão bibliográfica foi possível concluir que o processo de “saucerization” representa uma resposta fisiológica, em que o osso da crista alveolar é reabsorvido de forma a restabelecer o espaço biológico, tal como ocorre em dentes naturais, independentemente do tipo de conexão.

Tanto implantes de conexão hexagonal externa, como conexão hexagonal interna, apresentam micro-gap com dimensões similares, e que tais espaços são propícios ao acúmulo de microrganismos, que pode gerar um processo crônico de reabsorção óssea.

Não foi possível concluir, através das referências investigadas, que um sistema de conexão possa ser superior ao outro apenas levando em consideração a perda óssea cervical perimplantar.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alcoforado G., Redinha L. **Reabilitação com implantes endo-ósseos**. 1ª ed. Lidel (2008) cap 2,5 e 6.
2. Brånemark R. et al. **Osseointegration in skeletal reconstruction and rehabilitation**. J Rehabil Res Dev. J 2001 Mar-Apr; 38(2): 175-81.
3. Diago M. P., Moscardó M. J., Bielsa J. M., **Conceptos generales en implantologia**. In: Diago M. P., Moscardó M. J., Bielsa J. M., Implantologia Oral, 2001; Barcelona, Ars Medica, cap 2, 19_23.
4. Watzek G., **Overview of Factors Affecting Bone Quality**. In: Watzek G, Implants in Qualitatively Compromised Bone, 2004; United Kingdom, Quintessence Publishing cap1.
5. Joss U., Meyer U. **New paradigm in implant osseointegration**. Head & Face Medicine 2006, 2:19 doi: 10.1186/1746-160X-2-19.
6. Panetta N.J. et al. **Mesenchymal cells for skeletal tissue engineering**. Panminerva Med. Vol51 nº1: pag25-41.
7. Francischone C., Vasconcelos L., Brånemark P.I., **Osseointegration and Its Benefits**. In: Osseointegration and Esthetics In Single Tooth Rehabilitation, 2002; Brasil, Quintessence Editora, cap 1.
8. Brånemark P.I., **The Brånemark Novum Protocol for Same-Day Teeth: A Global Perspective**. 1ªedição, 2001, ed. Quintessenz Verlags, pag 9-31.
9. Schwartz-Arad D., Yaniv Y., Levin L. **A radiographic evaluation of cervical bone loss associated with immediate and delayed implants placed for fixed**

- restorations in edentulous jaws.** J Periodontol 2004;75:652-657.
10. Ricomini Filho A.P. Et al., **Preload loss and bacterial penetration on different implant-abutment connection systems.** Braz Dent J 2010;21:123-129.
11. Van Staden R.C., et al., **Step-wise analysis of the dental implant insertion process using the finite element technique.** Clin Oral Implants Res 2008;3:303-313.
12. Warreth A., **Generation of microdamage around endosseous implants.** Clin Oral Implants Res 2009;12:1300-1306.
13. Grube R., **Mechanisms of Bone Development, Remodeling, and Loss.** In: In: Watzek G, Implants in Qualitatively Compromised Bone, 2004; United Kingdom, Quintessence Publishing cap2.
14. Friberg B. et al., **Brånemark Implants and Osteoporosis: A Clinical Exploratory Study.** Clin Implant Dent Relat Res 2001;3:50-56.
15. Consolaro, A. et al. **Saucerização de implantes osseointegrados e o planejamento de casos clínicos ortodônticos simultâneos.** Dental Press J. Orthod., Jun 2010, vol.15, no.3, p.19-30.
16. Hermann J.S., **Crestal bone changes around titanium implants: a methodologic study comparing linear radiographic with histometric measurements.** Int J Oral Maxillofac Implants 2001 Jul-Aug;16(4):475-85.
17. Cochran D.L., **A prospective multicenter 5-year radiographic evaluation of crestal bone levels over time in 596 dental implants placed in 192 patients.** J Periodontol. 2009 May;80(5):725-33.
18. Consolaro A. et al **Mecanismo da saucerização nos implantes**

- osseointegrados.** Rev Dental Press Periodontia Implantol. 2009 out-dez; 3(4):25-39.
19. Linkevicius T. et al, **Apse P, Grybauskas S, Puisys A. The influence of soft tissue thickness on crestal bone changes around implants: a 1-year prospective controlled clinical trial.** Int J Oral Maxillofac Implants. 2009 Jul-Aug; 24(4):712-9.
20. Aboyoussef H, Weiner S., Ehrenber G., **Effect of an antirotation resistance form on screw loosening for single implant-supported crowns.** J Prosthet Dent , v.83, p.450-455, 2000.
21. Binon P., **Implants and Components: Entering the new millennium.** Int J Oral Maxillofac Implants, v.15, n.1, p7694, 2000.
22. Cibirka R. et al., **Examination of the implant-abutment interface after fatigue testing.** J Prosthet Dent., v.85, n.3, p.268-275, 2001
23. Hermann, J.S. *et al.* **Crestal bone changes around titanium implants: a histometric evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible.** J Periodontol, Chicago. 2000 Sept.; 71(9): 1412-1424.
24. Maeda, Y. et al. **In vitro differences of stress concentrations for internal and external hex implant-abutment connections: a short communication.** Journal of Oral Rehabilitation, v.33, p. 75-78, 2006.
25. Leonardo M.R., **Vertical alveolar crest bone maintenance around implants in two-stage surgery: an *in situ* study in dogs.** Braz. Dent. J. vol.19 no.2 Ribeirão Preto 2008.
26. Shibli J.A. et al. **Microbiologic and radiographic analysis of ligature-induced peri-implantitis with different dental implant surfaces.** Int J Oral Maxillofac Implants 2003;18:383-390.

27. Weng D et al. **Influence of microgap location and configuration on the periimplant bone morphology in submerged implants. An experimental study in dogs.** Clin Oral Implants Res 2008;19:1141-1147.
28. Berglundh T. et al. **Spontaneous progression of ligature induced peri-implantitis at implants with different surface roughness: an experimental study in dogs.** Clin Oral Implants Res 2007;18:655-661.
29. Veis A. et al., **Evaluation of peri-implant marginal bone loss using modified abutment connections at various crestal level placements.** Int J Periodontics Restorative Dent 2010;30:609-617