

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA



**PRINCÍPIOS DE OCLUSÃO IDEAL EM DIFERENTES
TIPOS DE REABILITAÇÃO**

João Miguel da Fonseca Gomes

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

2012

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA



**PRINCÍPIOS DE OCLUSÃO IDEAL EM DIFERENTES
TIPOS DE REABILITAÇÃO**

Dissertação orientada pela Dra. Maria Carlos Real Dias

João Miguel da Fonseca Gomes

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

2012

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original” – Albert Einstein

AGRADECIMENTOS

À Dra. Maria Carlos,

Pela orientação e pelos conhecimentos transmitidos.

Aos meus Pais,

Por fazerem de mim o que sou e me terem facultado todas as possibilidades para me construir.

À Eve,

Pelo constante apoio, presença e por fazer parte da minha vida.

Aos meus Irmãos e Avó,

Por estarem sempre a meu lado.

Aos meus amigos,

Por todos os momentos de felicidade e companheirismo que proporcionaram.

RESUMO

A partir do momento que os médicos dentistas começaram a realizar procedimentos restauradores que a disciplina de Oclusão tem despertado interesse. Desde então, muitos têm sido os conceitos e teorias que têm emergido sobre o tipo de esquema oclusal ideal para determinada reabilitação, gerando sempre alguma confusão e controvérsia.

Cada tipo de reabilitação realizada, quer seja na disciplina de dentisteria, prostodontia fixa ou prostodontia removível, detém de um conjunto de características particulares que condicionam a escolha do tipo de esquema oclusal por parte do médico dentista.

Esta Monografia tem como objectivo fazer uma revisão bibliográfica sobre os esquemas oclusais ideais a serem aplicados para cada tipo de reabilitação. Para a realização deste trabalho foi realizada uma pesquisa bibliográfica nos motores de busca PubMed e ScienceDirect, assim como foi efectuada uma pesquisa em livros e revistas na biblioteca da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa. Como resultado da pesquisa seleccionaram-se 69 trabalhos científicos de interesse para o presente tema.

A realização desta dissertação permitiu concluir que cada tipo de reabilitação possui um conjunto de características que determina o esquema oclusal a ser adoptado. Devido ao contínuo desenvolvimento científico a Oclusão é uma disciplina que está em constante mudança. Deste modo, é importante que o médico dentista esteja a par dos conceitos e teorias vigentes de modo a que tenha sucesso no tratamento reabilitador.

Palavras-chave: *“Occlusal Contacts and Implants”, “Occlusal Contacts and Prosthesis”, “Normal Dental Occlusion”, “Occlusal Guidelines”.*

ABSTRACT

The subject on occlusion has triggered interest ever since dentists started to perform restorative procedures. Many concepts and theories have emerged about the type of occlusal scheme that each rehabilitation should possess, still they generate some ado and controversy.

Each type of accomplished rehabilitation, whether it's in the subject of dentistry, fixed prosthodontics or removable prosthodontics, detains a vast pool of particular characteristics that condition the choice of occlusal scheme done by the dentist.

This Monograph has the goal to do a bibliographic review concerning the criteria of occlusion that are applied for each type of rehabilitation. For the execution of this work a bibliographic research was done by search engines such as PubMed and ScienceDirect, thus there was also research in books and magazines in the library of the Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa. As a result to the research 69 scientific papers of interest were selected for the given theme.

The completion of this paper permitted to conclude that each type of rehabilitation possesses a set of characteristics that determine the occlusal scheme that is adopted. Occlusion is a subject that is in continuous change due to its constant scientific development. Therefore, it's important for the dentist to be privy with these valid theories and concepts in order to be successful in rehabilitation treatments.

Keywords: *“Occlusal Contacts and Implants”*, *“Occlusal Contacts and Prosthesis”*, *“Normal Dental Occlusion”*, *“Occlusal Guidelines”*.

ABREVIATURAS

ATM – Articulação Têmporo-mandibular

LP – Ligamento Periodontal

PRT – Prótese Removível Total

PRP – Prótese Removível Parcial

RC – Relação Cêntrica

ICM – Intercuspidação Máxima

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização desta dissertação foi realizada uma pesquisa na literatura da base de dados da PubMed (www.pubmed.com) e na base de dados da ScienceDirect (www.sciencedirect.com), com o objectivo de encontrar artigos relevantes sobre o tema de oclusão em implantes, oclusão em prótese removível parcial e total e oclusão em dentição natural. Também foi efectuada pesquisa em livros e revistas relevantes para o tema na biblioteca da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa.

Como estratégia utilizaram-se as seguintes palavras-chave: “*Occlusal Contacts and Implants*”, “*Occlusal Contacts and Prosthesis*”, “*Normal Dental Occlusion*”, “*Occlusal Guidelines*”. Como resultado da pesquisa obtiveram-se 2247 trabalhos científicos, tendo sido seleccionados 69 para a realização desta monografia.

Não foram impostos limites iniciais de tempo à pesquisa, por este ser um tema que abarca vários anos de estudo. A última pesquisa foi efectuada em Maio de 2012. Não se impuseram quaisquer restrições quanto aos critérios de evidência científica, mas seleccionaram-se apenas artigos nas Línguas Portuguesa e Inglesa.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Perspectiva Histórica	1
1.2. Conceitos em Oclusão	2
1.3. Sistema Neuromuscular	3
2. RELAÇÃO CÊNTRICA vs INTERCUSPIDAÇÃO MÁXIMA.....	4
3. DIFERENTES ESQUEMAS OCLUSAIS	6
3.1. Reabilitação em Dentisteria Conservadora, Prostodontia Fixa (sem implantes) ...	6
3.1.1. Relação Dente-Dente.....	6
3.1.2. Critérios para uma Oclusão Funcional Ideal em Dentes Naturais	7
3.1.3. Guia Canina vs Função de Grupo	8
3.2. Reabilitação em Prótese Removível	10
3.2.1. Relação Dente-Prótese	10
3.2.2. Prótese Total Removível	11
3.2.3. Prótese Parcial Removível.....	15
3.3. Reabilitação em Implantologia.....	17
3.3.1. Relação Dente-Implante	17
3.3.2. Tipos e Princípios de Oclusão em Implantes.....	18
3.3.3. Momento do Contacto Oclusal	20
3.3.4. Cantilevers	21
4. FORMAS ANATÓMICAS OCLUSAIS	22
5. DISCUSSÃO – GUIDELINES E APLICAÇÃO CLÍNICA.....	24
5.1. Reabilitação em Dentisteria Conservadora, Prostodontia Fixa (sem implantes) .	24
5.2. Reabilitação em Prótese Removível	25
5.2.1. Oclusão em Prótese Total Removível	25
5.2.2. Oclusão em Prótese Parcial Removível.....	26
5.3. Oclusão em Implantologia	27
5.3.1. Oclusão no Implante Único	27
5.3.2. Oclusão em prótese fixa total implanto-suportada.....	27
5.3.3. Oclusão em prótese total removível implanto-suportada.....	28
5.3.4. Oclusão em prótese fixa posterior implanto-suportada.....	28
6. CONCLUSÃO	29

BIBLIOGRAFIA XIII
ANEXOS XIX

1. INTRODUÇÃO

1.1. Perspectiva Histórica

Em 1899, Edward Angle fez a primeira descrição da relação oclusal dos dentes, e, a partir do momento em que se começaram a restaurar e a substituir dentes, a disciplina de Oclusão começou a gerar interesse e a criar controvérsias. (Okeson, 2000) Desde então, cientistas e médicos dentistas têm procurado as melhores definições para os conceitos relacionados com a oclusão dentária e com o tipo de oclusão a aplicar em cada situação terapêutica. (Carlsson, 2008)

Diversas opiniões sobre as características ideais na oclusão da dentição natural e protética são encontradas na literatura, gerando sempre alguma controvérsia e nunca foram totalmente compreendidas. (Carlsson, 2008) O primeiro conceito a ser descrito como oclusão ideal foi a “occlusão balanceada”, permitindo, deste modo, a reabilitação dentária total. Os maus resultados clínicos que este esquema oclusal apresentava quando aplicado à dentição natural levaram a que fosse abandonado. (Thornton, 1990) Stallard, em 1924, criou o termo de gnatologia, sendo definido como a ciência que estuda as relações anatómicas, fisiológicas e patológicas do sistema estomatognático, incluindo o exame, diagnóstico e plano de tratamento destas situações. (Pokorny *et al.*, 2008)

No final dos anos 70 foi desenvolvido o conceito de oclusão funcional ideal, que celebra a saúde e funcionamento do sistema estomatognático, e não uma configuração oclusal específica. Deste modo, pacientes que não ostentavam qualquer patologia detinham uma configuração oclusal fisiológica, não havendo necessidade de uma intervenção terapêutica. (Okeson, 2000)

Em 1988, Mohl & Robertson, propuseram que o sucesso do tratamento reabilitador dependia dos aspectos biológicos e comportamentais, contrastando com as normas dos princípios técnicos e biomecânicos. (Carlsson, 2008)

A introdução de implantes dentários osteointegrados veio alterar dramaticamente a perspectiva do tratamento protético. Para este novo tipo de reabilitação foram impostas normas da oclusão em dentição natural e/ou normas da oclusão em prótese total, com algumas alterações. (Taylor *et al.*, 2005)

Apesar das controvérsias e perguntas por resolver, os médicos dentistas todos os dias executam procedimentos que envolvem a disciplina de oclusão. (Carlsson, 2008) Deste modo, a execução de uma reabilitação com os princípios de oclusão correctos tem um impacto imediato no sucesso do tratamento. Por outro lado, se o procedimento reabilitador abarcar uma oclusão inadequada, o médico dentista depressa se aperceberá que o tratamento não teve êxito. (Davies *et al.*, 2001b)

1.2. Conceitos em Oclusão

A grande variedade de termos e conceitos em oclusão pode gerar confusão e levar o médico dentista a uma diferente interpretação. (Clark & Evans, 2001) Para uma melhor compreensão e esclarecimento deste tema é necessário definir alguns conceitos, tais como: oclusão dentária; oclusão funcional; posição em relação cêntrica; posição em intercuspidação máxima; guia anterior; oclusão balanceada; guia canina; função de grupo; guia incisiva; oclusão mutuamente protegida.

Segundo a *Academy of Denture Prosthetics*, a oclusão dentária é uma posição estática, cêntrica ou excêntrica, em que as superfícies oclusais dos dentes superiores e inferiores estão em contacto. (Turano & Turano, 1993) A oclusão funcional, por outro lado, refere-se aos contactos oclusais dos dentes superiores e inferiores durante a função. (Clark & Evans, 2001)

Um conceito que deteve muitas alterações ao longo dos anos foi o da relação cêntrica (RC), mas apesar das polémicas, tem sido considerado uma posição ortopedicamente estável. (Okeson, 2000) Esta relação refere-se tanto à posição da articulação têmporo-mandibular (ATM), como, também, à relação maxilo-mandibular. É uma posição axial, significando que a ATM pode abrir ou fechar sempre em relação cêntrica, sem sair da mesma posição. (Dawson, 1989) Okeson define a relação cêntrica como sendo “a posição onde os côndilos estão na posição mais ântero-superior da fossa mandibular, apoiados nas vertentes posteriores das eminências articulares com os discos articulares adequadamente interpostos”. (ver anexo 1) (Okeson, 2000) A posição em intercuspidação máxima (ICM), ou oclusão cêntrica, refere-se à relação maxilo-mandibular, onde existe o máximo contacto dentário, independentemente da posição da ATM. (Dawson, 1989)

A guia anterior é essencial para uma relação harmoniosa do sistema mastigatório e pode ser caracterizado por 3 tipos de movimentos: oclusão balanceada, guia canina e

função de grupo. (Ogawa *et al.*, 1998) A primeira é definida por ter contactos dentários em ambos os lados, de trabalho e de não trabalho, durante todo o movimento excursivo. (ver anexo 2) (Clark & Evans, 2001) Esta teoria foi baseada nas observações de Von Spee, que afirmou que os movimentos mastigatórios eram determinados não só pela configuração anatômica da ATM como também pela anatomia dentária. (Thornton, 1990)

Nagao (1919), Shaw (1924), D'Amico (1958) desenvolveram o conceito de guia canina, advogando que o canino guia a desocclusão dos outros dentes nos movimentos laterais. (ver anexo 3) (Thornton, 1990) Outro tipo de padrão de desocclusão pode ocorrer na população, a função de grupo, que se define pelo contacto das cúspides vestibulares dos dentes posteriores no lado de trabalho havendo desocclusão no lado de não trabalho. (ver anexo 4) (Clark & Evans, 2011)

A guia incisiva define-se como a desocclusão dos dentes posteriores e contacto dos dentes anteriores no movimento de protrusão mandibular. Este movimento é promovido pela face palatina dos incisivos superiores e pelo bordo incisal dos incisivos inferiores. (ver anexo 5) (Ogawa *et al.*, 1998)

Os três últimos conceitos entram para a definição de oclusão mutuamente protegida. Este tipo de oclusão é definido pela protecção dos dentes posteriores pelos dentes anteriores nos movimentos excursivos da mandíbula, e protecção dos dentes anteriores pelos dentes posteriores em intercuspidação máxima, sem interferências. (Pokorny *et al.*, 2008)

1.3. Sistema Neuromuscular

O sistema mastigatório é complexo, sendo o resultado de uma sincronização da actividade de vários músculos que permite o movimento mandibular. Mas para este movimento se realizar é necessário que exista o controlo neurológico coordenando de todo o sistema estomatognático. Portanto, existe um conjunto de nervos e músculos que controlam o movimento mastigatório, denominado de sistema neuromuscular. (Okeson, 2000)

A mastigação é um evento rítmico controlado pelo centro do ritmo mastigatório na substância reticular do tronco cerebral e modificada pelos sistemas nervoso central e periférico. O sistema é representado pelos núcleos motores dos nervos cranianos e pelos

núcleos sensoriais do trigémio e do tracto solitário. Estes últimos recebem a informação periférica, transmitindo-a para os centros mais altos, originando reflexos a partir dos neurónios motores. (Mongini, 1988)

O córtex cerebral elabora e integra a entrada sensorial, iniciando o movimento da abertura da boca através da emissão da informação para o centro da mastigação e para os núcleos motores do nervo trigémeo. (Mongini, 1988)

A maior parte da actividade mastigatória é aprendida ou adquirida assegurando a contínua adaptação, durante o crescimento e desenvolvimento, durante as modificações dentárias e como resposta a exigências funcionais. A contínua adaptação por parte do sistema mastigatório proporciona a contínua função, mesmo em situações de crescimento corporal, perda ou substituição de peças dentárias, ou mesmo após movimentos ortodônticos ou cirúrgicos. (Smukler, 1991)

2. RELAÇÃO CÊNTRICA vs INTERCUSPIDAÇÃO MÁXIMA

O sistema mastigatório é bastante complexo, sendo o resultado de um conjunto de sistemas inter-relacionados, como os músculos, ossos, ligamentos, dentes e nervos. (Okeson, 2000)

Ao longo dos anos existiu uma grande controvérsia sobre qual o esquema oclusal mais correcto, se a oclusão em relação cêntrica ou a oclusão em intercuspidação máxima. Actualmente, não existem estudos científicos suficientes que comparem os diferentes esquemas oclusais com os respectivos resultados clínicos. Do ponto de vista prático quando o médico dentista é confrontado com uma situação em que seja necessário reabilitar o paciente a nível oclusal, a oclusão em RC é a preferida, pois é uma posição reprodutível. (Koyano *et al.*, 2012) No plano sagital, a mandíbula ao executar movimentos bordejantes cria o diagrama descrito por Posselt, e, no plano frontal, os movimentos de mastigar, engolir e falar, criam uma figura em forma de gota. (ver anexo 6) Os movimentos bordejantes podem ser perfeitamente reproduzidos, enquanto os movimentos fisiológicos são variáveis, alterando em cada movimento no mesmo indivíduo. Vários autores consideram que a posição básica de diagnóstico e

reabilitação é o de RC, por esta posição ser coincidente com uma posição do movimento bordejante e poder ser reproduzida perfeitamente. (Beyron, 1973)

Para além disto, a RC é uma posição ortopédica estável, onde o disco articular, constituído por tecido conjuntivo denso desprovido de vasos e nervos, separa, protege e estabiliza o côndilo na fossa mandibular. (ver anexo 1) (Wood, 1988) As características do disco articular permitem resistir a forças pesadas sem causar danos ou estímulos dolorosos. (Okeson, 2000)

Por outro lado, a estabilidade posicional da articulação não é estabelecida pelo disco mas sim pelo tónus muscular dos músculos elevadores da mandíbula: temporal, masséter, pterigóideu interno e pterigóideu externo inferior. Os músculos temporais direccionam o côndilo directamente para uma posição superior, sendo que os músculos pterigóideu interno e masséter direccionam o côndilo para uma posição ântero-superior. Por sua vez, o pterigóideu lateral inferior posiciona o côndilo numa posição mais anterior. A resultante das forças colocam o disco na porção mais ântero-superior da fossa mandibular, sendo esta a zona mais espessa e capaz de suportar forças pesadas. Se não existirem interferências oclusais, quando os músculos elevadores contraem, a estabilidade articular é mantida, sendo uma posição musculoesquelética estável. (Okeson, 2000)

Contudo, em mais de 90% de indivíduos saudáveis, o movimento de encerramento leva a mandíbula a ocluir em intercuspidação máxima e não em relação cêntrica. (Beyron, 1973) Actualmente aceita-se que a posição de ICM e de RC não são coincidentes na maior parte dos casos, podendo existir uma discrepância de 0,5-1,5 mm. Quando um indivíduo é levado à posição de relação cêntrica e lhe é pedido para encerrar os dentes, de modo a chegar à posição de ICM, a mandíbula executa um movimento protrusivo e por vezes lateral. O encerramento em ICM é resultado de um reflexo condicionado, gerado pela memória do sistema neuromuscular e reforçado pelo contacto dentário. (Clark & Evans, 2001)

Deste modo, a reabilitação em RC deve ser preferida quando não existe suporte dentário posterior, quando os determinantes posteriores estão reabilitados com prótese fixa ou quando existe disfunção têmporo-mandibular, devendo a oclusão em RC e ICM coincidir. (Henderson, 1972; Colman, 1967)

3. DIFERENTES ESQUEMAS OCLUSAIS

Cada tipo de reabilitação, em dentisteria, prótese removível e prótese fixa, detém um conjunto de condições intra-orais distintos que devem ser considerados para o sucesso do tratamento. Independentemente da conjuntura intra-oral existente é necessário existir uma condição oclusal estável para que subsista uma posição musculoesquelética das articulações também estável. Se tal não se verificar, o sistema neuromuscular irá alterar a posição mandibular até se verificar uma condição oclusal estável. (Okeson, 2000)

3.1. Reabilitação em Dentisteria Conservadora, Prostodontia Fixa (sem implantes)

3.1.1. Relação Dente-Dente

O dente é envolvido pelo ligamento periodontal (LP) sendo composto por tecido conjuntivo laxo, vascularizado e celular, permitindo a transmissão e absorção das forças oclusais pelo processo alveolar produzidas durante a função mastigatória (Lindhe *et al.*, 2005) Este ligamento tem a espessura de 0,25 mm (0,2-0,4 mm) e está orientado funcionalmente para absorver forças axiais, o que permite adaptar-se a forças de *stress* excessivo. (ver anexo 7) (Lindhe *et al.*, 2005; Parfitt, 1960)

O movimento axial do dente é caracterizado por 2 fases, a primeira fase de movimento é imediato, sendo caracterizado por ser não-linear e complexo. A segunda fase do movimento é gradual correspondendo a um movimento linear e elástico. A fase final do movimento só tem início quando a compressibilidade do LP está saturada, dando-se uma deformação elástica do osso circundante. (Kim *et al.*, 2005; Schulte, 1995) O deslocamento axial do dente no alvéolo é compreendido entre 25-100 µm. (Gross, 2008)

Para além disto, o LP proporciona ao dente a capacidade de se poder adaptar a deformações e torsões esqueléticas, que podem ocorrer durante os movimentos excursivos laterais, de protrusão, abertura bucal e durante a mastigação. (Sculte, 1995) Isto significa que, se a carga oclusal for excessiva, o dente causa trauma na zona de compressão com subsequente reparação e espessamento do ligamento periodontal. Um dente com estruturas de suporte saudáveis responde a forças oblíquas ao longo eixo do dente com reabsorção, reparação, espessamento do ligamento periodontal e consequente

aumento da mobilidade, sendo o processo reversível. (Gross, 2008) Contudo, a associação de forças oclusais para além do limite fisiológico do ligamento periodontal ou associado a doença periodontal pode gerar trauma oclusal com consequente perda óssea irreversível. (Lindhe *et al.*, 2005)

Nos dentes naturais, o LP possui receptores nervosos, os mecanorreceptores, transmitindo informação das terminações nervosas para o sistema nervoso central. (Meyer *et al.*, 2011) Esta função é essencial na sensibilidade táctil oral, facultando sensibilidade táctil activa e passiva. O LP consegue discriminar a espessura dos alimentos na boca, mínimo entre 10 a 30 µm, contribuindo para a sensibilidade táctil activa. Por sua vez, a sensibilidade táctil passiva, define-se pela detecção do limiar de pressão exercida pelos dentes, e quando ultrapassado, desencadeia os reflexos inibitórios a alimentos duros. (Meyer *et al.*, 2011; Mericske-Stern *et al.*, 1995) Este mecanismo tem como base a deformação axial e horizontal do ligamento periodontal, estimulando os mecanorreceptores sobretudo na primeira fase do movimento de um dente. Durante a fase de movimento gradual, após a máxima deformação do LP, os mecanorreceptores deixam de transmitir informação sensorial, dando origem ao reflexo inibitório, comandado pelo sistema nervoso central. (ver anexo 8) (Sculte, 1995)

3.1.2. Critérios para uma Oclusão Funcional Ideal em Dentes Naturais

Para existir coordenação muscular harmoniosa, é imprescindível que se verifique uma óptima e harmoniosa estabilidade dentária durante o contacto dentário. (Smukler, 1991) A estabilidade dentária na dentição natural é obtida pelos contactos simultâneos, distribuídos igualmente pelos dentes de cada arcada. (Beyron, 1973) Este tipo de relação oclusal fornece a máxima estabilidade à mandíbula, minimizando as forças sobre cada dente em função. (Okeson, 2000)

Em 1963, Stallard & Stuart descreveram o conceito de desocclusão desorganizada, que mais tarde viria a ser denominada de oclusão mutuamente protegida. Este tipo de oclusão descreve as relações funcionais dentárias e o modo como deve estar organizada a dentição natural. A oclusão mutuamente protegida compreende contactos primários segundo o longo eixo do dente nos dentes posteriores e mais suaves nos dentes anteriores, em oclusão de ICM. (Mohl *et al.*, 1988) Em protrusão, o *overjet* e o *overbite*, guiam o movimento de modo a promover a desocclusão dos dentes posteriores. No movimento de lateralidade, os dentes do lado de trabalho devem possuir cúspides

com uma relação horizontal e vertical suficientes para desocluir os dentes do lado de não-trabalho. (Mohl *et al.*, 1989)

Actualmente, o conceito de interferência oclusal ainda não é muito preciso, tendo sido descrito por Posselt, em 1968, como um contacto cuspídeo que força a mandíbula a desviar-se do padrão normal do movimento. Porém, existe consenso nas condições que podem criar sinais ou sintomas de disfunção têmporo-mandibular, como nomeadamente: (1) contactos oclusais no lado de não-trabalho, (2) contactos unilaterais em relação cêntrica, (3) movimento entre a posição de relação cêntrica e intercuspidação máxima maior que 1 mm, e, (4) assimetria no movimento entre a posição de relação cêntrica e intercuspidação máxima. (Clark & Evans, 2001) Os movimentos mandibulares devem ser livre de interferências a fim de evitar o aparecimento de situações patológicas. (Pokorny *et al.*, 2008)

Como já foi dito anteriormente, a posição em relação cêntrica é uma posição de referência e reprodutível, sendo a base para o correcto alinhamento do sistema estomatognático. (Okeson, 2000) Contudo, a maior parte da população não apresenta as características de uma oclusão ideal, mas sim as de uma oclusão fisiológica. Este tipo de oclusão apesar de se desviar dos parâmetros teóricos da oclusão ideal, está bem adaptada e contribui para a harmonia do sistema mastigatório. Neste tipo de oclusão podem ser encontradas mal-oclusões, pode estar presente actividade parafuncional, mas não existe dor ou sinais e sintomas de disfunção, devido à contínua adaptação das estruturas do sistema mastigatório. (Mohl *et al.*, 1988) Se não existirem manifestações patológicas, problemas funcionais e se for esteticamente satisfatória este tipo de oclusão não apresenta qualquer necessidade de intervenção terapêutica. (Mohl *et al.*, 1989)

3.1.3. Guia Canina vs Função de Grupo

A complexidade da ATM permite que a mandíbula execute movimentos de lateralidade e de protrusão, existindo contacto dentário durante estes movimentos excursivos. No movimento de lateralidade e de protrusão, as forças horizontais são distribuídas sobre os dentes, o que, por vezes, podem não ser bem aceites pelo sistema estomatognático. (Okeson, 2000)

Beyron nos seus estudos afirmou que o *stress* enviado a um dente único pode ser prejudicial, sendo necessária a relação com mais dentes, para impedir a transmissão das forças nocivas. Deste modo o *stress* oclusal passa a ser absorvido através dos contactos

interproximais entre dentes contíguos. (Beyron, 1954) Outros estudos também questionaram o propósito de se colocar todo o *stress* oclusal sobre uma cúspide, afirmando que a eficiência mastigatória, conforto e distribuição da carga oclusal estariam assim diminuídos. (Thornton, 1990)

Alguns defensores da guia canina afirmam que durante os movimentos excêntricos este esquema oclusal permite uma desocclusão posterior facilitada. (ver anexo 3) (Jemt *et al.*, 1982) Ironicamente, a aplicação clínica da teoria canina começou com estudos à oclusão balanceada aplicada à dentição natural. Durante os seus estudos Stuart & Stallard e McCollum & Stuart puseram a hipótese de a oclusão balanceada ser a oclusão ideal para a dentição natural. Verificaram mais tarde, que a maior parte dos seus casos falharam devido a trauma causado principalmente por desordens têmpero-mandibulares e envolvimento periodontal. (Thornton, 1990)

Manns *et al.* realizou um estudo onde determinou a quantidade de força gerada pelos músculos elevadores - temporal e masséter - nos movimentos laterotrusivos da mandíbula em guia canina e função de grupo. Para a realização deste estudo, utilizou indivíduos sem sintomas de disfunção têmpero-mandibular e recorreu a splints oclusais, de modo a simular as duas guias. Posteriormente compararam os valores da laterotrusão com os valores de ICM. Manns *et al.* verificou que em função de grupo os músculos realizaram 47,4% +/-10,9% da actividade máxima, e a guia de desocclusão canina realizou apenas 27,2% +/- 9,3%. (Manns *et al.*, 1987) A redução de actividade muscular pode ser explicada pela força necessária para estimular os mecanorreceptores do ligamento periodontal. Como o canino possui uma menor quantidade de área superficial periodontal do que a função de grupo, que é composta por maior número de dentes, é necessária uma menor quantidade de força para estimular os mecanorreceptores. O periodonto atinge o limite fisiológico de pressão mais cedo na guia canina e com menor actividade muscular. Este estudo permitiu concluir que a guia canina em laterotrusão produz uma maior redução da actividade dos músculos elevadores, quando comparada com a guia função de grupo. Por outro lado, a redução na actividade muscular com a guia canina, sugere que na posição de lateralidade se protege o sistema estomatognático de uma maneira mais eficaz contra tensões musculares. (Manns *et al.*, 1987)

O canino é um dente que possui características que permitem a realização da guia canina. Este dente tem uma relação coroa:raiz favorável, capaz de tolerar forças oclusais elevadas. Para além disto, a raiz deste dente possui uma grande área de

superfície, fornecendo sensibilidade proprioceptiva. Por sua vez, a forma côncava da face palatina guia os movimentos de lateralidade. (ver anexo 3) (Clark & Evans, 2001)

Muitos pacientes não têm os caninos numa posição apropriada para receber forças horizontais, ou, a dieta que seguiram levou à abrasão destes dentes. Nestes casos a alternativa mais favorável é a função de grupo. (Thornton, 1990, Okeson, 2000) Apesar da existência destas duas vertentes, o desenvolvimento do conceito de oclusão mutuamente protegida levou à inclusão dos dois termos, sendo compatível com uma oclusão normal. (Mohl *et al.*, 1988)

A função de grupo mais desejável compreende os dentes entre o canino e o 2º pré-molar, podendo incluir ainda a cúspide mesio-vestibular do 1º molar. (ver anexo 4) Contactos mais posteriores que a cúspide mesio-vestibular do 1º molar, podem ser lesivas pelo aumento da actividade muscular, pois, está mais perto do eixo de rotação, ou seja, do fulcro da força. (Okeson, 2000)

Quando queremos reabilitar um ou mais dentes que possam influenciar a guia de lateralidade devem ser tomados em consideração factores clínicos, como, por exemplo, as relações dentárias pré-existentes, proporção coroa:raíz e o grau de mobilidade ou frémio dos dentes envolvidos. (Mohl *et al.*, 1989)

3.2. Reabilitação em Prótese Removível

3.2.1. Relação Dente-Prótese

A prótese removível pode ser dividida em duas categorias: Prótese Removível Total (PRT), e, Prótese Removível Parcial (PRP). Enquanto a PRT apenas é suportada por mucosa, a PRP pode ser suportada por dentes, mucosa ou uma combinação dos dois. (Davies *et al.*, 2001a)

Para o sucesso de uma reabilitação em prótese removível é necessário que 3 parâmetros sejam compreendidos – retenção, estabilidade e suporte. Quando os dentes de uma prótese entram em contacto são geradas forças desfavoráveis que podem levar à perda de retenção e de estabilidade, resultando no desconforto pelo trauma na mucosa. (Sutton & McCord, 2007)

A realização de uma prótese removível tem como objectivo fornecer uma oclusão ideal, em que não existam forças de deslocamento, promovendo desta maneira a estabilidade. (Davies *et al.*, 2001a)

3.2.2. Prótese Total Removível

Actualmente, dois conceitos oclusais em reabilitação com prótese total co-existem: (1) Oclusão balanceada em relação cêntrica e nos movimentos excêntricos, (2) oclusão balanceada apenas em relação cêntrica e guia canina e guia incisiva nos movimentos excêntricos. Ambos os conceitos afirmam que em relação cêntrica deve existir um contacto simultâneo de todos os dentes. (Farias Neto *et al.*, 2010)

3.2.2.1. Oclusão Balanceada vs Guia Canina e Incisiva

Os defensores da primeira teoria afirmam que uma das razões para se preferir este esquema oclusal é a prevenção de movimentos que possam deslocar a prótese através do contacto simultâneo dos molares, no movimento protrusivo, e do lado contra-lateral, no movimento de lateralidade. (ver anexo 2) (Paleari *et al.*, 2012) Assim, durante os movimentos excursivos da mandíbula, a oclusão balanceada promoverá uma maior estabilidade horizontal. (Dubojaska *et al.*, 1998) Para além disto, as forças oclusais serão centralizadas para a crista alveolar, protegendo-a da reabsorção óssea. Um estudo realizado por Hofmann e Knauer demonstrou que pacientes reabilitados com guia canina acarretaram maiores deslocações durante movimentos excêntricos, enquanto a oclusão balanceada levou a menos deslocamentos, todas em direcção à crista alveolar. (Peroz *et al.*, 2003)

Outra vantagem da oclusão balanceada seria a melhoria do conforto durante a mastigação. Um estudo realizado por Dubojaska *et al.*, onde as próteses instáveis de cinco pacientes foram perfeitamente duplicadas e mudadas para o esquema oclusal de oclusão balanceada, referiu haver uma melhoria no conforto. Neste estudo após 6 semanas, todos os pacientes referiram uma melhoria na estabilidade e no conforto, demonstrando que conseguiam executar movimentos de protrusão e lateralidade sem dificuldade. (Dubojaska *et al.*, 1998) Rehmann *et al.*, em 2008, também demonstrou que os pacientes ficaram mais satisfeitos com as próteses reabilitadas em oclusão balanceada do que em guia canina, por estarem sujeitos a menos movimentos deslocadores. (Rehmann *et al.*, 2008) Por outro lado, Peroz *et al.* em 2003, mostrou que a oclusão em guia canina apresenta inicialmente maiores dificuldades de adaptação, evidenciado pelo aparecimento de úlceras orais, mas os pacientes rapidamente se adaptaram a este tipo de oclusão, ficando mais satisfeitos. (Peroz *et al.*, 2003) Dois estudos realizados por Farias Neto *et al.* e Paleari *et al.* mostraram não existirem

diferenças na satisfação entre os dois esquemas oclusais. (Farias Neto *et al.*, 2010; Paleari *et al.*, 2012)

Os defensores da ideia que promulga a guia canina e guia incisiva nos movimentos excursivos da mandíbula, questionaram a validade da oclusão balanceada durante a mastigação. (Dubojska *et al.*, 1998) Coloca-se a dúvida da utilidade da oclusão balanceada durante a mastigação, pois o bolo alimentar separa os dentes impedindo qualquer contacto dentário. (Peroz *et al.*, 2003)

A escola que apregoa a oclusão balanceada durante os movimentos excursivos, defende que, durante a mastigação, enquanto não existir contacto dentário a prótese fica estável devido à retenção e ao controlo neuromuscular. (Dubojska *et al.*, 1998)

Os defensores da segunda escola de ideias acreditam que o tipo de esquema oclusal em guia canina faz com que a prótese se acomode melhor à cavidade oral e direcione as forças para as cristas alveolares residuais. (Miralles *et al.*, 1989)

Um estudo realizado por Miralles *et al.* em 1989, comparou a actividade muscular dos músculos temporal anterior e masséter, em pacientes reabilitados com prótese total, nos dois esquemas oclusais. Este estudo demonstrou haver uma maior redução da actividade muscular em pacientes reabilitados com a guia canina. Para a realização deste estudo utilizou-se a posição de ICM como a posição de máxima actividade muscular, comparando-a com a actividade muscular nos movimentos excursivos da mandíbula. A média de actividade electromiográfica do músculo temporal anterior apresentou valores compreendidos entre 56,20% e 145,27% em oclusão balanceada, e valores compreendidos entre 10,50% e 85,14% na guia canina. Por sua vez, durante os movimentos laterotrusivos da mandíbula em oclusão balanceada o músculo masséter obteve valores compreendidos entre 44,37% e 101,55%, enquanto que na guia canina, o mesmo músculo registou valores entre 26,84% e 94,92%. (Miralles *et al.*, 1989)

Este estudo conduzido por Miralles *et al.* permitiu concluir que a média de actividade electromiográfica do músculo masséter em guia canina foi significativamente mais baixa do que em oclusão balanceada, enquanto no músculo temporal anterior foi similar. (Miralles *et al.*, 1989) Os mesmos resultados foram obtidos por Grubwieser, concluindo que em guia canina a actividade muscular está significativamente diminuída. A diferença de valores entre os distintos esquemas oclusais pode ser um factor

importante no modo de prevenir a actividade parafuncional e a reabsorção do osso alveolar em pacientes edêntulos. (Grubwieser *et al.*, 1999; Peroz *et al.*, 2003)

Em termos cinetomográficos, Paleari *et al.*, concluiu que a mudança do esquema, não produz qualquer efeito durante os movimentos funcionais do ciclo mastigatório. Estes resultados vêm reforçar a hipótese da articulação têmporo-mandibular apresentar um papel preponderante no controlo dos movimentos, mesmo sem informação dos mecanorreceptores do LP. A dinâmica mastigatória mantém-se inalterada por ser uma actividade rítmica modulada pelo sistema nervoso central. (Paleari *et al.*, 2012)

3.2.2.2. Oclusão Monoplano e Oclusão Lingualizada

Existem três formas oclusais morfológicas das coroas, não anatómico, semi-anatómico e anatómico, que permitem diversas formas de montagem dos dentes, como, por exemplo a oclusão monoplano e a oclusão lingualizada. O tipo de oclusão monoplano é caracterizado por ser constituído por próteses com dentes não-anatômicos tanto maxilares como mandibulares, sem interferências anteriores. (Ivanhoe & Vaught, 1987) Este tipo de oclusão apresenta vantagens como a diminuição da possibilidade de prematuridades durante a função, liberdade de movimentos horizontais, como, também proporciona a diminuição das forças laterais lesivas. A utilização de dentes não anatómicos permite uma adaptação intermaxilar mais fácil, especialmente em casos de Classe II e III de Angle, e ainda em casos que exista mordida cruzada. (Jones, 1972) Este tipo de oclusão é, no entanto, inestético e difícil de se alcançar a oclusão balanceada. (ver anexo 9) (Ivanhoe & Vaught, 1987)

A oclusão lingualizada descrita por Becker é caracterizada por dentes anatómicos montados na prótese maxilar e dentes não-anatômicos modificados ou semi-anatômicos inseridos na prótese inferior. Este tipo de oclusão é caracterizado pela inclinação vestibular dos dentes maxilares posteriores, permitindo que a cúspide palatina destes dentes contacte com os dentes inferiores. Na relação cêntrica, a cúspide vestibular dos dentes mandibulares já não contacta com os dentes superiores. É importante não confundir oclusão lingualizada com a posição lingual dos dentes da prótese mandibular. Becker afirmou que este tipo de oclusão é especialmente favorável quando existe prioridade estética pelo paciente e ao mesmo tempo a condição oral não permite que seja reabilitado com dentes anatómicos, tais como reabsorção alveolar

severa, relação oclusal classe II de Angle ou tecidos de suporte deslocáveis. (ver anexo 10) (Becker *et al.*, 1977)

3.2.2.3. “Leis da Articulação” - Hanau, 1926

As próteses devem evidenciar as características mecânicas fundamentais que melhor atendem os requisitos fisiológicos e biológicos de cada paciente. (Jordan, 1978) Em 1926, Rudolph L. Hanau descreveu um conjunto de cinco leis da articulação a que é necessário obedecer para se ter sucesso na reabilitação em oclusão balanceada, e, que tem sido visto como a principal referência nesta matéria, sendo conhecido como o “quinto de Hanau”: (1) inclinação da Guia Condilar; (2) a proeminência da curva de compensação; (3) inclinação do plano oclusal; (4) inclinação da Guia Incisiva; (5) altura das cúspides. Cada um dos factores tem influência nos outros quatro. (ver anexo 11) (Trapozzano, 1963)

A guia condilar é proporcionada pelos côndilos da mandíbula sobre a eminência articular guiando os movimentos mandibulares e é o único factor que não pode ser alterado pelo médico dentista. (Stewart *et al.*, 1988; Jordan, 1978) Kurthl mostrou que a guia condilar não é a mesma com diferentes guias incisivas, e Payne que os côndilos percorrem a eminência articular utilizando dentes com diferentes anatomias. Estes resultados permitiram concluir que os dentes são o principal guia da mandíbula assim que ocluem. (Ortman, 1971) Por sua vez, a guia incisiva é estabelecida pelo deslizamento do bordo incisal dos incisivos inferiores pela face palatina dos incisivos superiores. A guia incisiva pode ser controlada pelo médico dentista, dentro de certos limites, tendo em consideração a relação e espaço interarcada, a forma e altura do rebordo e factores estéticos e fonéticos. (Trapozzano, 1963) Os princípios da oclusão balanceada requerem o registo da guia condilar e o estabelecimento da guia incisiva, através dos determinantes estéticos e fonéticos, relações esqueléticas e a dimensão vertical de oclusão aceitável. (Taylor *et al.*, 2005)

Para Trapozzano a altura e inclinação cuspídea é o último factor a ter em consideração para a oclusão em prótese total. Trapozzano refere que para se obter a oclusão balanceada é necessário que exista uma relação harmoniosa entre os dois últimos factores (guia condilar e guia incisiva) e a inclinação cuspídea. A altura cuspídea exerce a sua influência na quantidade de contacto realizado durante o movimento excêntrico. Deste modo, quanto mais alta for a cuspíde, maior é o alcance do contacto dentário durante o movimento excêntrico. Do ponto de vista prático, a

altura e a inclinação cuspídea devem ser suficientes para permitir o contacto permanente dentro dos limites funcionais dos movimentos excêntricos. (Trapozzano, 1963)

Boucher escreveu que a inclinação do plano oclusal era delimitada anteriormente pelos incisivos previamente montados e termina perto da altura do topo do corpo piriforme, ficando orientado do mesmo modo que a dentição natural antecedente. A curva de compensação permite alterar a inclinação cuspídea em relação ao plano horizontal sem que haja alteração da morfologia dentária individual. Isto significa que a inclinação mesial dos dentes póstero-inferiores numa linha mais ou menos curva, permite estar em conformidade com os restantes determinantes. (Boucher, 1963) A alteração destes dois parâmetros tem como objectivo alcançar contactos oclusais simultâneos e bilaterais. (Taylor *et al.*, 2005)

3.2.3. Prótese Parcial Removível

Na reabilitação protética parcial, deve existir uma relação harmoniosa entre os dentes naturais e os artificiais, tanto em termos funcionais como estéticos. Para se atingir este resultado é necessário que o médico dentista compreenda os factores básicos que afectam a oclusão do paciente. (Ivanhoe & Plummer, 2004)

Neste tipo de reabilitação o quinto de Hanau necessário para a estabilidade e sucesso da oclusão balanceada já não é tão relevante, pois os factores que governam a morfologia oclusal estão previamente determinados. (McGivney & Carr, 2000) Os dentes remanescentes determinam a proeminência da curva de compensação, o plano oclusal está presente, a guia incisiva é determinada pela presença de dentes anteriores e a altura das cúspides já está estabelecida. Existem, no entanto, duas excepções em que é necessário recorrer às leis de Hanau: (1) quando a prótese parcial removível é oposta a uma prótese total, e, (2) quando apenas existem os dentes anteriores nas duas arcadas, sem interferências nos incisivos. (Stewart *et al.*, 1988)

3.2.3.1. Princípios de Oclusão em Prótese Parcial Removível

De modo a ser estabelecido uma oclusão satisfatória em pacientes parcialmente dentados deve ser analisada a oclusão existente, corrigida a desarmonia oclusal presente, efectuado o registo em RC ou ICM como escolhido pelo médico dentista e dos movimentos laterais, e, por último, corrigida as discrepâncias oclusais criadas pela estrutura metálica da prótese. (McGivney & Carr, 2000)

Em concordância com a reabilitação de prótese total removível e dentição natural, os contactos simultâneos bilaterais entre dentes naturais e dentes artificiais e entre dentes naturais são desejados em ICM. Esta configuração permite que as forças sejam distribuídas igualmente pelos dentes e pelas cristas alveolares residuais, diminuindo as forças de torque sobre os dentes de suporte (Henderson, 1972) O esquema oclusal numa prótese dento-suportada em laterotrusão não deve ser sujeito a alterações. A oclusão neste tipo de reabilitação deve ser similar à oclusão em dentição natural, a menos que seja necessário alguma alteração de modo a corrigir uma situação não-fisiológica (Colman, 1967) Se existir restabelecimento do movimento excursivo lateral deve ser preferida a guia canina quando ainda permanecem os caninos naturais na arcada sem problemas periodontais ou quando são substituídos por implantes. Este tipo de oclusão reduz as forças laterais posteriores e a carga oclusal total sobre a prótese. (Ivanhoe & Plummer, 2004) Quando a prótese parcial removível está oposta a uma prótese total removível, é preferível o esquema oclusal em oclusão balanceada, de modo a promover maior estabilidade. (Stewart *et al.*, 1988)

Em próteses com selas livres bilaterais deve existir contacto simultâneo do lado de trabalho e de balanceio, com os dentes montados sobre a crista óssea alveolar. Este tipo de arranjo oclusal tem como principal vantagem evitar a perda de retenção quando sujeito a forças oclusais, pois permite o contínuo contacto contra-lateral quando o bolo alimentar entra na boca. No entanto, pode existir o comprometimento deste tipo oclusal quando o paciente possui um *overjet* muito acentuado nos dentes anteriores. (Stewart *et al.*, 1988; Henderson, 1972)

No caso de selas livres unilaterais já não são necessários contactos no lado de balanceio, pois o lado contra-lateral é dento-suportado, não havendo transmissão de forças oclusais para a prótese, pois são distribuídas eficazmente pelos dentes e pelo palato. (Stewart *et al.*, 1988) Mas, no lado de trabalho, as próteses parciais com extensão distal da sela devem contactar conjuntamente com os dentes naturais, de modo a distribuir mais eficazmente a força oclusal. (McGivney & Carr, 2000)

Em reabilitações classe IV de Kennedy, ou seja, substituição de dentes apenas na porção anterior do maxilar, deseja-se que exista contacto ligeiro em ICM com os dentes naturais opostos, de modo a prevenir a contínua erupção destes. (Ivanhoe & Plummer, 2004, McGivney & Carr, 2000) No entanto, no movimento excêntrico protrusivo, pode

existir contacto de modo a desenvolver a guia incisiva, mas os dentes devem ser montados de modo a permitir a oclusão balanceada. (McGivney & Carr, 2000)

Quando existem dentes anteriores naturais e saudáveis, os dentes posteriores não devem contactar durante o movimento protrusivo, salvo as situações em que seja necessário a oclusão balanceada, como nos casos em que existe uma prótese total oposta. (Ivanhoe & Plummer, 2004) Finalmente, o último dente reabilitado não deve estar colocado posteriormente ao início do corpo piriforme, pois, nesse caso poderá causar forças de deslocamento na prótese. (Henderson, 1972)

3.3. Reabilitação em Implantologia

3.3.1. Relação Dente-Implante

No início dos anos 60, Brånemark desenvolveu um novo implante que é ancorado directamente no osso – fenómeno que se denomina como osteointegração. (Lindhe *et al.*, 2005) Para a osteointegração ser bem sucedida deve existir uma boa biocompatibilidade do material e o implante deve possuir uma configuração externa adequada. (Schroeder *et al.*, 1981)

A integração de um implante no osso alveolar é bastante diferente quando comparado com a de um dente natural. d’Hoedt descreveu que a condição mais favorável para que um implante tenha sucesso a longo prazo é pela aposição óssea, ficando o implante osteointegrado. A aposição óssea como meio de integração do implante no osso, tem sido descrito para vários tipos de implantes, requerendo a presença de substratos celulares e moleculares que interajam com os materiais biológicos, tendo em conta as suas características físico-químicas. (Schulte, 1995)

Do ponto de vista histológico, não existe tecido conjuntivo entre a superfície do implante e o osso circundante. (Lindhe *et al.*, 2005) A partir de microscopia electrónica, foi possível visualizar a firme microancoragem do osso ao implante (ver anexo 12), e, na zona do colo do implante foram visualizadas fibras de colagéneo, percorrendo a sua superfície desde a crista óssea até ao epitélio oral. (Schroede *et al.*, 1981)

Assume-se que um implante osteointegrado está desprovido de qualquer ligação desmossómica, alterando o seu comportamento biofísico e neurofísico. Quando um implante é sobrecarregado por uma força axial apenas um décimo da mobilidade de um dente natural é esperada. O movimento é caracterizado pela deformação elástica do

osso, correspondendo à segunda fase no movimento de um dente natural. Este movimento possui um valor médio de deslocamento entre 3-5 µm. (Schulte, 1995; Gross, 2008)

Do ponto de vista fisiológico a adaptação de um implante a forças de tensão e pressão oclusais é diferente da de um dente natural. Durante os movimentos de excursão lateral, protrusão e de mastigação ocorrem deformações e torsões no esqueleto mandibular e maxilar, havendo uma concentração do *stress* oclusal na crista óssea. (Schulte, 1995)

A nível neurofisiológico, o estudo conduzido por Mericske-Stern concluiu que a ausência do LP tem consequências na percepção da pressão mínima exercida no implante – sensibilidade táctil passiva - e na espessura mínima apercebida pelo paciente – sensibilidade táctil activa. A inexistência de mecanorreceptores no osso que envolve o implante acaba por diminuir a sensibilidade táctil activa e passiva. (ver anexo 8) (Mericske-Stern *et al.*, 1995)

3.3.2. Tipos e Princípios de Oclusão em Implantes

Ao longo dos tempos assistiu-se a um grande desenvolvimento na área dos implantes, nomeadamente no campo cirúrgico. Mas apesar dos conhecimentos adquiridos sobre as técnicas cirúrgicas, um aspecto crítico para o sucesso a longo-prazo é a reabilitação protética. (Jackson, 2003)

Devido ao fenómeno de osteointegração dos implantes, as suas bases e os seus princípios em reabilitação são bastantes distintos das reabilitações em dentes naturais. (Chapman, 1989; Kim *et al.*, 2005) Deste modo, é importante que o paciente reabilitado com implantes tenha uma oclusão que promova o mínimo de *stress* sobre a prótese e o interface implante-osso. (Chapman, 1989) Com o objectivo de se assegurar a melhor oclusão possível, ao longo dos anos foram propostas várias modificações aos conceitos de oclusão convencionais. (Kim *et al.*, 2005)

Seguindo os critérios oclusais convencionais da dentição natural e passando-os para a reabilitação com implantes podem-se nomear os seguintes princípios básicos para uma oclusão estável em implantes: estabilidade bilateral em intercuspidação máxima; contactos e forças oclusais igualmente distribuídos; liberdade de movimento em intercuspidação máxima; guia anterior quando for possível; excursões mandibulares

laterais suaves sem interferências do lado de trabalho e de não-trabalho; ausência de interferências entre a posição de relação cêntrica e intercuspidação máxima. (Kim *et al.*, 2005)

Como já vimos anteriormente, contactos simultâneos e bilaterais em intercuspidação máxima são importantes para estabilizar a oclusão e todo o aparelho mastigatório (Beyron, 1973; Chapman, 1989) A distribuição dos contactos também resulta numa distribuição de força oclusal mais apropriada, evitando a concentração de forças sobre um implante. (Lundgren & Laurell, 1994) O estudo conduzido por Quirynen *et al.* sobre o sucesso da reabilitação tendo em conta a força oclusal e o padrão de superfície do implante, referiu existir uma maior perda de osso marginal quando os implantes estão expostos a maior carga oclusal devido à inexistência de contactos oclusais anteriores. (Quirynen *et al.*, 1992)

Como dito anteriormente, existe uma redução da actividade muscular quando são executados movimentos de lateralidade e de protrusão com a consequente desocclusão dos dentes posteriores. (Manns *et al.*, 1987; Gibbs *et al.*, 1981) Deste modo, podemos admitir que é desejável existir guia canina e guia anterior de maneira a minimizar forças prejudiciais sobre os implantes posteriores. (Kim *et al.*, 2005)

A oclusão deve ser desprovida de qualquer interferência, quer nos movimentos laterais, quer no movimento entre cênicas, pois provoca o aumento da força oclusal quando um contacto prematuro está presente. Um estudo realizado por Laurell & Lundgren verificou que uma interferência com 80 µm altera consideravelmente as forças oclusais sobre a unidade protética, podendo interferir com o padrão neuromuscular da mastigação. (Laurell & Lundgren, 1987)

Em 1996, Hobkirk & Brouziotou-Davas testaram a influência do esquema oclusal nas forças mastigatórias em próteses implanto-suportadas, tendo analisado pacientes reabilitados com prótese mandibular estabilizada por implantes em contacto com uma arcada dentária natural maxilar. Hobkirk & Brouziotou-Davas concluíram que existe uma diferença na força máxima mastigatória e nas taxas de carga entre a oclusão com guia canina e oclusão balanceada. A oclusão balanceada obteve valores mais baixos nestes dois parâmetros quando os pacientes mastigaram nozes e cenouras. (Hobkirk & Brouziotou-Davas, 1996)

Para Wismeijer *et al.* a arcada oponente é a condição que mais influencia a escolha do esquema oclusal em casos que se quer reabilitar um maxilar completamente edêntulo. Podem existir 3 condições: maxilar edêntulo, maxilar completamente dentado e maxilar parcialmente dentado. Os autores deste artigo propuseram uma reabilitação com prótese muco-suportada, ou implanto-muco-suportada, com a adopção de um esquema em oclusão balanceada quando o maxilar oponente é um maxilar completamente edêntulo, podendo recorrer à oclusão lingualizada. Para uma oclusão com uma arcada completamente dentada, recomendam uma reabilitação implanto-suportada em oclusão mutuamente protegida. Finalmente, para uma oclusão com um maxilar parcialmente edêntulo as várias classificações de Kennedy devem ser consideradas: Classe I; Classe II; Classe III e Classe IV. Para uma Classe I restaurada com prótese parcial removível é aconselhado reabilitar com prótese implanto-suportada ou muco-implanto-suportada em oclusão balanceada. Quando a arcada oponente está reabilitada com prótese fixa é aconselhado reabilitar a arcada com prótese implanto-suportada em oclusão mutuamente protegida. Se o paciente tem uma arcada oponente Classe II de Kennedy e a prótese a ser executada seja muco-implanto-suportada, os autores do artigo aconselham que o esquema oclusal adoptado seja em oclusão balanceada. Caso contrário, se a arcada for reabilitada com uma prótese implanto-suportada deve ser preferida a oclusão mutuamente protegida. Por fim, nos casos em que o maxilar oponente tem uma desdentação Classe III e Classe IV é aconselhado a reabilitação com uma prótese implanto-suportada com uma oclusão em função de grupo, ou seja, mutuamente protegida. (Wismeijer *et al.*, 1995)

3.3.3. Momento do Contacto Oclusal

É imperativo fazer um controlo cuidado a toda oclusão, fazendo o registo e se necessário ajustar a oclusão quando o paciente oclui em intercuspidação máxima e nos movimentos laterais. Desta maneira, evita-se a supra-occlusão nas unidades implantares, visto serem integrados no osso. (Lundgren & Laurell, 1994)

Como visto anteriormente, o dente é caracterizado por dois tipos de movimentos, enquanto o implante é caracterizado apenas por um, correspondendo ao movimento final do dente. (Schulte, 1995) Quando um implante é submetido a uma força ligeira (<20N) apenas é intruído cerca de 2 µm, por sua vez, um dente natural é intruído no seu alvéolo cerca de 50 µm. Isto significa que se as coroas dos implantes forem colocadas ao nível das coroas dos dentes naturais, durante o encerramento ligeiro e forçado os

implantes irão suportar a maior parte da carga oclusal. (Lundgren & Laurell, 1994) Por esta razão, é recomendado a avaliação do contacto oclusal em contacto ligeiro e em contacto forte. Em contacto ligeiro deve apenas existir contacto entre os dentes das arcadas, enquanto que a coroa do implante não deve contactar. Quando o paciente executa um movimento de encerramento forte devem existir pontos de contacto distribuídos igualmente em todos os dentes e implantes, não devendo existir movimento para a frente ou lateral entre o contacto ligeiro e o contacto forte. (Carlsson, 2009) Esta técnica também deve ser aplicada em movimentos laterotrusivos. A diferença no momento do contacto oclusal não vai gerar a extrusão do dente antagonista. (Lundgren & Laurell, 1994)

Mas, em certas situações os implantes não precisam de uma oclusão protegida pelos dentes, sendo capazes de funcionar satisfatoriamente, pois estão em suficiente número, estão bem distribuídos e foram adequadamente osteointegrados. Se se verificarem estas três condições, as forças oclusais podem estar mais ou menos concentradas sobre os implantes, protegendo dentes hipermóveis ou alterando as condições de uma mordida colapsada. (Lundgren & Laurell, 1994)

Contudo, os dentes, ao contrário dos implantes, não se encontram fixos numa posição, existindo alterações posicionais que podem provocar *stress* oclusal sobre os implantes. (Rangert *et al.*, 1997) Para evitar estas situações é imperativo re-avaliar e ajustar periodicamente a oclusão. (Kim *et al.*, 2005)

3.3.4. Cantilevers

Complicações em reabilitações implanto-suportadas, como por exemplo fractura da prótese e desaparafusamento do implante, estão descritas na literatura, sendo muitas vezes devido a forças biomecânicas geradas durante a oclusão em cantilevers de próteses fixas implanto-suportadas. (Rodriguez *et al.*, 1994)

Estudos realizados para determinar as forças mastigatórias sobre as prótese mandibulares fixas chegaram à conclusão que a porção posterior dos cantilevers é submetida a uma maior carga oclusal do que a porção anterior. Um estudo realizado por Lundgren *et al.* em 1987 registou valores de forças em oclusão normal de 17+- 8 N e 17 +-5 N, para a região anterior, do lado de mastigação e não mastigação, respectivamente, e para a porção posterior de 28 +-10 N e 22 +-10 N, do lado de mastigação e não mastigação, respectivamente. (Lundgren *et al.*, 1987) Para contrariar a distribuição de

força elevada pelos cantilevers posteriores, Lundgren *et al.* em 1989, realizou um estudo onde colocou, alternadamente, as duas unidades dentárias posteriores do cantilever 100 µm em infra-oclusão. Os autores deste estudo chegaram à conclusão que colocar a última unidade dentária em infra-oclusão provoca a diminuição da força oclusal total, registrando valores de 294 +- 54N em infra-oclusão e 352+-92 na oclusão normal. Este fenómeno pode ser explicado pela transferência da força para os segmentos anteriores, que por estarem mais afastados do fulcro da força, reduzem a força total sobre a reabilitação protética. (Lundgren *et al.*, 1989)

O comprimento do cantilever também tem sido associado à perda de osso marginal que circunda o implante. Um estudo realizado por Shackleton *et al.* procurou determinar o comprimento adequado no cantilever posterior para se ter sucesso. O estudo avaliou comprimentos de cantilevers até 15 mm inclusive e maiores de 15 mm, medidos desde a face distal do apoio distal e a ponta da estrutura de metal. Os cantilevers com menos de 15 mm tiveram uma taxa de sucesso significativamente maior que a dos cantilevers de comprimento maior que 15 mm. Este estudo permitiu concluir que o comprimento do cantilever na reabilitação mandibular não deve ultrapassar os 15 mm. (Shackleton *et al.*, 1994) Paralelamente, Rangert recomenda a utilização de cantilevers com comprimento de 10 mm ou inferior na maxila devido à estrutura óssea desta estrutura ser mais porosa. (Rodriguez *et al.*, 1994)

4. FORMAS ANATÓMICAS OCLUSAIS

No esforço de procurar a oclusão ideal foram sugeridas várias formas anatómicas que contribuíssem para a máxima estabilidade da prótese e maior eficiência mastigatória, sem comprometer a saúde do osso subjacente. (Becker *et al.*, 1977) Actualmente, existe uma grande variedade de formas anatómicas oclusais para os dentes posteriores artificiais, desde dentes em formas monopiano ou não anatómicos (inclinação cuspídea de 0°), dentes semi-anatómicos (inclinação cuspídea de 20 a 30°) e dentes anatómicos (inclinação cuspídea de 30 a 45°). (Ivanhoe & Vaught, 1987)

Os dentes anatómicos apresentam como principais vantagens: (1) penetrarem melhor na comida; (2) a inclinação cuspídea proporciona a oclusão balanceada e guia a

desocclusão dentária, importante para pacientes que necessitem de um *overjet* acentuado de modo a satisfazer as necessidades estéticas; e, (3) melhor estética dentária. (Shafie & Luaciello, 2007; Becker *et al.*, 1977) Contudo, estes dentes apresentam algumas desvantagens como, por exemplo: (1) maior potencial para as forças destrutivas laterais; (2) relação intercuspídea é limitada, significando que se não existir uma relação classe I de Angle nos dentes anteriores, são necessárias modificações dentárias de modo a que o primeiro pré-molar se posicione depois do canino; (3) são necessários mais ajustes oclusais após processamento da prótese. (Shafie & Luaciello, 2007) Por sua vez, os dentes não anatómicos apresentam como principais vantagens: (1) não bloqueiam a posição da mandíbula numa posição; (2) são fáceis de montar; (3) minimizam a distribuição de forças prejudiciais laterais; (4) adaptam-se facilmente a relações maxilares classe II e classe III. (Becker *et al.*, 1977) Apresentam também desvantagens, como, por exemplo: (1) são pobres a nível estético; (2) têm pouca eficiência mastigatória; (3) dificultam a montagem em oclusão balanceada; (4) a guia incisiva deve ser eliminada devido à ausência de inclinações cuspídeas. (Becker *et al.*, 1977; Shafie & Luaciello, 2007)

A área de contacto com a superfície da coroa e a sua localização têm grande impacto na distribuição da força oclusal. (Weinberg, 1998) O controlo da direcção e magnitude da força oclusal em implantes osteointegrados é um factor chave no sucesso a longo termo. (Kaukinen *et al.*, 1996)

Um estudo realizado por Kaukinen *et al.*, estudou a influência do desenho oclusal nas forças transmitidas ao osso de suporte. Este estudo verificou que em dentes com uma inclinação cuspídea de 33° era necessária uma força inicial equivalente a 3,846 Kg para quebrar o alimento, e em dentes com uma inclinação cuspídea de 0° era necessária uma força inicial de 1,938 Kg, sendo estatisticamente diferentes. A máxima força de mastigação obtida com os dentes de 33° foi de 4,818 Kg enquanto que com os dentes de 0° foi de 4,588 Kg, não existindo diferenças estatísticas. O estudo de Kaukinen *et al.* também avaliou a máxima tensão na região óssea, tendo sido registados valores de 0,418 Kg e de 0,387 Kg para dentes de 33° e 0° de inclinação cuspídea, respectivamente, sendo estatisticamente não significativos. Os autores deste estudo concluíram que o desenho oclusal ideal deve conter a redução da inclinação cuspídea, pouca anatomia oclusal e fossas e fissuras largas. (Kaukinen *et al.*, 1996) Para além

disto, a anatomia oclusal da coroa deve conter uma fossa central de 1,5 mm, de modo a fornecer uma força resultante paralela ao longo eixo do implante. (Weinberg, 1998)

Outro estudo efectuado por Khamis *et al.*, comparou as diferentes formas oclusais – 30°; 0° e lingualizados – na eficácia mastigatória. Todos os pacientes testados preferiram a forma oclusal com cúspides inclinadas 30° e lingualizada em detrimento dos dentes com cúspides com 0° de inclinação, especialmente em alimentos mais duros. A preferência dos pacientes foi corroborada com os dados objectivos registados pelos autores. Os pacientes com coroas de 33° contactaram os dentes 20,06 vezes em média até a boca estar vazia, por sua vez, em coroas com 0° de inclinação os pacientes tiveram de contactar em média 24,71 vezes, sendo estatisticamente diferente. Na análise radiográfica, os autores não registaram qualquer diferença significativa em termos de densidade e altura do osso envolvente. (Khamis *et al.*, 1998)

Uma redução de 30-40% da mesa oclusal foi proposto de modo a reduzir as forças transmitidas. Para além disto, uma mesa oclusal maior que o diâmetro do implante pode causar movimentos de flexão. (Rangert *et al.*, 1997) Assim, uma mesa oclusal estreita proporciona uma diminuição e distribuição da força mais paralela ao longo eixo do implante, impedindo o movimento de flexão. (Kim *et al.*, 2005)

5. DISCUSSÃO – GUIDELINES E APLICAÇÃO CLÍNICA

5.1. Reabilitação em Dentisteria Conservadora, Protodontia Fixa (sem implantes)

Durante os procedimentos restauradores é necessário cumprir com certos requerimentos de modo a produzir uma oclusão harmoniosa entre a articulação têmporo-mandibular e o contacto dentário. Estes requerimentos incluem um contacto oclusal bilateral simultâneo em intercuspidação máxima, com uma resultante de forças paralelo ao longo eixo do dente. (Pokorny *et al.*, 2008) Para se verificar uma resultante de forças paralela ao longo eixo do dente é necessário que exista um contacto tripóide entre a ponta da cúspide e a fossa do dente oponente. É importante que o contacto não se realize numa localização entre a ponta da cúspide e o fundo da fossa do mesmo dente, pois, caso contrário produzirá uma resultante de forças oblíqua ao longo eixo do

dente. (Thomson, 1981) Para dissipar melhor as forças oclusais é também importante que exista um bom contacto interproximal entre dentes contíguos. (Beyron 1954)

A maioria dos indivíduos, cerca de 90%, não apresenta coincidência entre a oclusão em intercuspidação máxima e a relação cêntrica. (Beyron, 1973) Apesar de a oclusão em relação cêntrica ser a posição de referência para o correcto alinhamento dentário, não devemos concluir que ao realizar uma restauração simples ou uma coroa num dente, se deve alterar a relação oclusal fisiológica. (Beyron, 1973; Davies *et al.*, 2001b) Deve sim, existir uma liberdade entre cêntricas de cerca de 1 mm de modo a manter um funcionamento muscular harmonioso. (Beyron, 1973)

É aconselhado que os dentes a serem reabilitados concebam uma oclusão mutuamente protegida, isto significa que, os dentes posteriores devem desocluir na guia anterior, e, em ICM os dentes posteriores devem ter uma contacto mais forte que os dentes anteriores. A guia de lateralidade deve ser mediada pelo canino ou pela função de grupo, sendo as duas fisiológicas. A menos que exista uma relação dentária pré-existente diferente e sem sinais e sintomas de disfunção têmporo-mandibular, uma proporção coroa:raíz reduzida, mobilidade ou frêmito no dente, a força pode ser distribuída por um número maior de dentes (Mohl *et al.*, 1989) Para ser mantida a harmonia oclusal também é necessária a ausência de interferências oclusais. (Davies *et al.*, 2001b)

5.2. Reabilitação em Prótese Removível

5.2.1. Oclusão em Prótese Total Removível

Para o sucesso da reabilitação protética é necessário que exista uma montagem em articulador que siga os parâmetros das leis da articulação, específico para cada paciente. Se algum valor for alterado, como, por exemplo, acentuar a inclinação da guia condilar, podem ser induzidos erros sobre a configuração oclusal ideal. (Jordan, 1978)

O estudo de Taylor *et al.*, profere que a evidência que suporta a utilização de determinado esquema oclusal para a prótese removível é baseado em estudos *in vitro* e na opinião de especialistas. (Taylor *et al.*, 2005) Actualmente, ainda se aceita a oclusão balanceada como o esquema oclusal a ser adoptado para a prótese removível total, pois é defendido que fornece uma maior estabilidade. (Davies *et al.*, 2001b) Contudo, tem-se assistido a um aumento do número de defensores que apoiam a presença de guia canina

nos movimentos excursivos da mandíbula. Os estudos indicam que existe uma diminuição da actividade muscular, podendo contribuir para a prevenção da reabsorção óssea e actividade parafuncional. (Miralles *et al.*, 1989; Grubwieser *et al.*, 1999)

Em casos de reabsorção alveolar severa, relação oclusal tipo II ou tipo III de Angle ou em tecidos de suporte deslocáveis, pode ser adoptado o esquema de oclusão lingualizada ou monopiano de modo a melhorar o conforto e a função. (Becker *et al.*, 1977; Lang, 2004)

Na oclusão em relação cêntrica deve estar presente a simultaneidade dos contactos bilaterais. (Miralles *et al.*, 1989) Melhora-se a estabilidade da prótese evitando as prematuridades unilaterais e o mau posicionamento dos dentes na arcada. (Davies *et al.*, 2001b)

5.2.2. Oclusão em Prótese Parcial Removível

Em reabilitação com prótese parcial removível quatro possíveis quadros podem existir sendo determinados segundo a classe de Kennedy presente.

Em reabilitações Classe III de Kennedy a morfologia oclusal dos dentes a ser escolhida deve ser baseada nos dentes oponentes, de modo a que encaixem perfeitamente. O paciente portador de um esquema oclusal fisiológico saudável deve ser reabilitado na mesma posição. (McGivney & Carr, 2000) Se o canino estiver ausente ou comprometido periodontalmente a função de grupo deve ser a preferida. (Ivanhoe & Plummer, 2004) Por sua vez, se na arcada oponente existir uma prótese total removível o esquema em oclusão balanceada deve ser o eleito. (Stewart *et al.*, 1988) Contudo, alguns autores preferem a oclusão em monopiano ou lingualizada, por ser clinicamente difícil de se obter a oclusão balanceada. (Ivanhoe & Plummer, 2004)

Reabilitações em pacientes com Classe II de Kennedy devem seguir as mesmas recomendações que os da Classe III salvo em duas excepções. A função de grupo deve ser evitada quando os pré-molares estão ausentes, devendo existir guia canina, reduzindo as forças laterais geradas durante o movimento de lateralidade. (Ivanhoe & Plummer, 2004) A oclusão balanceada deve ser evitada, excepto quando oposta a uma prótese total, de maneira a evitar o contacto oclusal sobre os dentes naturais no lado de não-trabalho. (Stewart *et al.*, 1988)

As reabilitações em Classe I de Kennedy devem seguir as recomendações das duas anteriores, contudo, a oclusão balanceada deve ser preferida quando a guia canina não é possível, de maneira a promover estabilidade na prótese. (Ivanhoe & Plummer, 2004)

Em reabilitações Classe IV de Kennedy, deve existir desocclusão ou ligeiro contacto, durante o movimento de protrusão. (McGivney & Carr, 2000) Quando existe uma prótese total oposta deve ser preferida uma oclusão balanceada, lingualizada ou monopiano. (Ivanhoe & Plummer, 2004)

5.3. Oclusão em Implantologia

5.3.1. Oclusão no Implante Único

Devido às características de integração do implante no osso é necessário fornecer o mínimo de força sobre a coroa e conseqüentemente sobre o interface implante-osso. (Chapman, 1989) Para se verificar esta condição é necessário avaliar a oclusão em 2 momentos: (1) contacto oclusal ligeiro; (2) contacto oclusal forte. (Carlsson, 2009) Na primeira situação só deve existir contacto entre os dentes naturais, por sua vez, quando o paciente realiza um contacto oclusal forte também deve existir contacto ligeiro na coroa do implante. (Lundgren & Laurell, 1994) Esta técnica deve ser igualmente aplicada nos movimentos excursivos, devendo ser adoptada a guia canina e incisiva nos dentes naturais. (Kim *et al.*, 2005; Lundgren & Laurell, 1994) Quando o implante é sujeito a uma carga oclusal, a força é distribuída tridimensionalmente, portanto, é necessário que exista um ponto de contacto entre dentes contíguos de modo a melhorar a distribuição da força oclusal. (Misch, 2008; Kim *et al.*, 2005)

Neste tipo de reabilitação a coroa deve possuir pouca inclinação cuspídea e o contacto oclusal deve estar orientado para o centro da fossa plana de 1-1,5 mm de largura. (Kaukinen *et al.*, 1996; Weinberg, 1998) O contacto orientado para o centro da coroa permite uma redução dos movimentos de flexão, impedindo assim problemas mecânicos ou fracturas. (Kim *et al.*, 2005)

5.3.2. Oclusão em prótese fixa total implanto-suportada

Quando se pretende reabilitar uma arcada completa com prótese fixa e implanto-suportada é necessário que exista uma oclusão estável com contactos simultâneos em ICM e em RC, independentemente do esquema oclusal utilizado. (Kim *et al.*, 2005) A

escolha do esquema oclusal vai estar dependente da condição da arcada oponente. Por exemplo, se a arcada oponente for completamente dentada o esquema oclusal a adoptar é a oclusão mutuamente protegida enquanto se for completamente edêntula deve-se optar por um esquema em oclusão balanceada. (Wismeijer *et al.*, 1995)

Neste tipo de reabilitação também é importante que exista uma coroa com uma fossa central plana de 1-1,5 mm de largura de modo a promover uma direcção das forças axial. (Weinberg, 1998) É importante que não existam interferências sob risco de aumentar consideravelmente a força oclusal. (Laurell & Lundgren, 1987)

Os cantilevers posteriores na mandíbula não devem ultrapassar os 15 mm, enquanto na maxila não devem ultrapassar os 10 mm, devido à composição óssea nesta zona ser mais porosa. (Schackleton *et al.*, 1994, Rodriguez *et al.*, 1994) Também é aconselhado que porção distal do cantilever esteja 100 µm em infra-occlusão de modo a diminuir a carga oclusal total. (Lundgren *et al.*, 1989)

5.3.3. Oclusão em prótese total removível implanto-suportada

Para a oclusão em prótese total em implantes deve ser optado um esquema oclusal balanceado com contactos dentários em ambos os lados, de trabalho e de não trabalho, durante todo o movimento excursivo. (Wismeijer *et al.*, 1995) Contudo, para cristas alveolares normais deve ser adoptado uma oclusão lingualizado, enquanto para cristas muito reabsorvidas deve ser assumido um tipo de oclusão monopiano. (Kim *et al.*, 2005)

5.3.4. Oclusão em prótese fixa posterior implanto-suportada

A oclusão mutuamente protegida é aconselhada para este tipo de reabilitação, devendo ser aplicada a guia canina. Os casos em que os dentes estejam comprometidos periodontalmente é preferida a desocclusão em função de grupo no movimento laterotrusivo. (Chapman, 1989; Kim *et al.*, 2005) Para o sucesso da reabilitação é importante que a coroa tenha pouca inclinação cuspídea, uma fossa central de 1-1,5 mm de largura e uma mesa oclusal estreita de modo a diminuir e distribuir axialmente as forças de oclusão. (Weinberg, 1998; Curtis *et al.*, 2000) Muitas vezes a reabilitação com uma oclusão normal em implantes na zona posterior da maxila pode levar à criação de forças torque, pois o implante está posicionado mais horizontalmente. Nestes casos é aconselhado a reabilitação com mordida cruzada de modo a que resultante das forças oclusais seja orientada axialmente ao implante. (Weinberg, 1998)

6. CONCLUSÃO

Há mais de 100 anos que a disciplina de Oclusão é estudada e desde cedo começou a gerar muita controvérsia. Ao longo dos anos novos conceitos têm surgido e outros foram alterados, o que pode ter fomentado a confusão e levado a diferentes interpretações entre os médicos dentistas.

Cada tipo de reabilitação detém um conjunto de características particulares que devem ser consideradas para o seu sucesso. Na dentição natural, se não existirem sinais nem sintomas de disfunção têmporo-mandibular, nem problemas funcionais ou estéticos o procedimento restaurador não deve alterar o padrão de oclusão fisiológico.

Por sua vez, as próteses removíveis podem apresentar um suporte mucoso, dentário ou dento-mucoso, sendo importante manter as condições de retenção, estabilidade e suporte. Para isso, em prótese total removível, é avocada uma oclusão de balanceio, existindo o permanente contacto dos dentes do lado de trabalho e de não-trabalho, durante os movimentos excursivos da mandíbula. No entanto, a desocclusão pela guia canina tem cada vez mais defensores na literatura, devido aos resultados obtidos nos estudos. A reabilitação em prótese parcial removível pode ser dividida nas quatro classes de Kennedy. Cada uma delas apresenta particularidades, como, por exemplo a presença de selas livres bilaterais posteriores, e, na ausência dos caninos naturais deve ser preferida a oclusão de balanceio.

Nos anos 60, Brånemark desenvolveu o implante osteointegrado modificando os conceitos de oclusão. Na maioria dos casos, devido às propriedades de integração no osso, a coroa do implante deve ser montada inferiormente em relação aos dentes adjacentes. Desta maneira o implante apenas está sujeito a carga oclusal quando o dente natural está no seu movimento final.

Após a realização desta monografia pôde-se concluir que a diversidade de condições que caracterizam cada tipo de reabilitação condiciona a configuração do esquema oclusal a ser empregue. Ao longo dos anos surgiram novas teorias e novos conceitos que geraram mais ou menos controvérsia, porém, o médico dentista deve estar a par deste conhecimento e da condição oral particular do paciente de modo a realizar o melhor tratamento possível.

BIBLIOGRAFIA

1. Becker CM, Swoope CC, Guckes AD. Lingualized occlusion for removable prosthodontics. *J Prosthet Dent.* 1977;38(6):601-8;
2. Beyron H. Characteristics of functionally optimal occlusion and principles of occlusal rehabilitation. *J Am Dent Assoc.* 1954;48:648-56;
3. Beyron H. Occlusion: point of significance in planning restorative procedures. *J Prosthet Dent.* 1973;30:641-52;
4. Boucher CO. Discussion of "Laws of articulation". *J. Prosthet Dent.* 1963;13(1):45-48;
5. Carlsson GE. Dental occlusion: modern concepts and their application in implant prosthodontics. *Odontology.* 2009; 97(1):8-17;
6. Chapman RJ. Principles of occlusion for implant prostheses: guidelines for position, timing, and force of occlusal contacts. *Quintessence Int.* 1989;20(7):473-80;
7. Clark JR, Evans RD. Functional occlusion: I. A review. *J Orthod.* 2001;28(1):76-81;
8. Colman AJ. Occlusal requirements for removable partial dentures. *J Prosthet Dent.* 1967;17(2):155-62;
9. Curtis DA, Sharma A, Finzen FC, Kao RT. Occlusal considerations for implant restorations in the partially edentulous patient. *J Calif Dent Assoc.* 2000;28(10):771-9;
10. Davies SJ, Gray RM, McCord JF. Good occlusal practice in removable prosthodontics. *Br Dent J.* 2001a;191(9):491-4,497-502;
11. Davies SJ, Gray RM, Smith PW. Good occlusal practice in simple restorative dentistry. *Br Dent J.* 2001b;191(7):365-368, 371-4, 377-81;
12. Dawson PE. Evaluation, diagnosis, and treatment of occlusal problems. 2nd ed. St. Louis: Mosby Company; 1989; p. 28-55;
13. Dubojska AM, White GE, Pasiek S. The importance of occlusal balance in the control of complete dentures. *Quintessence Int.* 1998;29(6):389-94;
14. Farias Neto A, Mestriner Junior W, Carreiro AF. Masticatory efficiency in denture wearers with bilateral balanced occlusion and canine guidance. *Braz Dent J.* 2010;21(2):165-9;

15. Gibbs CH, Mahan PE, Lundeen HC, Brehnan K, Walsh EK, Sinkewiz SL, Ginsberg SB. Occlusal forces during chewing--influences of biting strength and food consistency. *J Prosthet Dent.* 1981;46(5):561-7;
16. Gross MD. Occlusion in implant dentistry. A review of the literature of prosthetic determinants and current concepts. *Aust Dent J.* 2008;53 Suppl 1:S60-8;
17. Grubwieser G, Flatz A, Grunert I, Kofler M, Ulmer H, Gausch K, Kulmer S. Quantitative analysis of masseter and temporalis EMGs: a comparison of anterior guided versus balanced occlusal concepts in patients wearing complete dentures. *J Oral Rehabil.* 1999;26(9):731-6;
18. Henderson D. Occlusion in removable partial prosthodontics. *J Prosthet Dent.* 1972;27(2):151-9;
19. Hobkirk JA, Brouziotou-Davas E. The influence of occlusal scheme on masticatory forces using implant stabilized bridges. *J Oral Rehabil.* 1996;23(6):386-91;
20. Ivanhoe JR, Plummer KD. Removable partial denture occlusion. *Dent Clin North Am.* 2004;48(3):667-83;
21. Ivanhoe JR, Vaught RD. Occlusion in the combination fixed removable prosthodontic patient. *Dent Clin North Am.* 1987;31(3):305-22;
22. Jackson BJ. Occlusal principles and clinical applications for endosseous implants. *J Oral Implantol.* 2003;29(5):230-4;
23. Jemt T, Lundquist S, Hedegard B. Group function or canine protection. *J Prosthet Dent.* 1982; 48(6):719-24;
24. Jones PM. The monoplane occlusion for complete dentures. *J Am Dent Assoc.* 1972;85(1):94-100;
25. Jordan LG. Arrangement of anatomic-type artificial teeth into balanced occlusion. *J Prosthet Dent.* 1978;39(5):484-94;
26. Kaukinen JA, Edge MJ, Lang BR. The influence of occlusal design on simulated masticatory forces transferred to implant-retained prostheses and supporting bone. *J Prosthet Dent.* 1996;76(1):50-5;
27. Khamis MM, Zaki HS, Rudy TE. A comparison of the effect of different occlusal forms in mandibular implant overdentures. *J Prosthet Dent.* 1998;79(4):422-9;

28. Kim Y, Oh TJ, Misch CE, Wang HL. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16(1):26-35;
29. Koyano K, Tsukiyama Y, Kuwatsuru R. Rehabilitation of occlusion - science or art? *J Oral Rehabil.* 2012 Jul;39(7):513-21;
30. Lang BR. Complete denture occlusion. *Dent Clin North Am.* 2004;48(3):641-65;
31. Laurell L, Lundgren D. Interfering occlusal contacts and distribution of chewing and biting forces in dentitions with fixed cantilever prostheses. *J Prosthet Dent.* 1987;58(5):626-32;
32. Lindhe J, Karring T, Lang N. Tratado de Periodontologia Clínica e Implantologia Oral. 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A.; 2005; p. 3-48, 342-355, 787-798;
33. Lundgren D, Falk H, Laurell L. The influence of number and distribution of occlusal cantilever contacts on closing and chewing forces in dentitions with implant-supported fixed prostheses occluding with complete dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1989;4(4):277-83;
34. Lundgren D, Laurell L. Biomechanical aspects of fixed bridgework supported by natural teeth and endosseous implants. *Periodontol 2000.* 1994;4:23-40;
35. Lundgren D, Laurell L, Falk H, Bergendal T. Occlusal force pattern during mastication in dentitions with mandibular fixed partial dentures supported on osseointegrated implants. *J Prosthet Dent.* 1987;58(2):197-203;
36. Manns A, Chan C, Miralles R. Influence of group function and canine guidance on electromyographic activity of elevator muscles. *J Prosthet Dent.* 1987;57(4):494-501;
37. McGivney GP, Carr AB. Removable partial prosthodontics. 10th ed. St. Louis: Mosby, Inc.; 2000, p. 355-76;
38. Mericske-Stern R, Assal P, Mericske E, Bürgin W. Occlusal force and oral tactile sensibility measured in partially edentulous patients with ITI implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1995;10(3):345-53;
39. Meyer G, Fanghänel J, Proff P. Morphofunctional aspects of dental implants. *Ann Anat.* 2012;194(2):190-4;

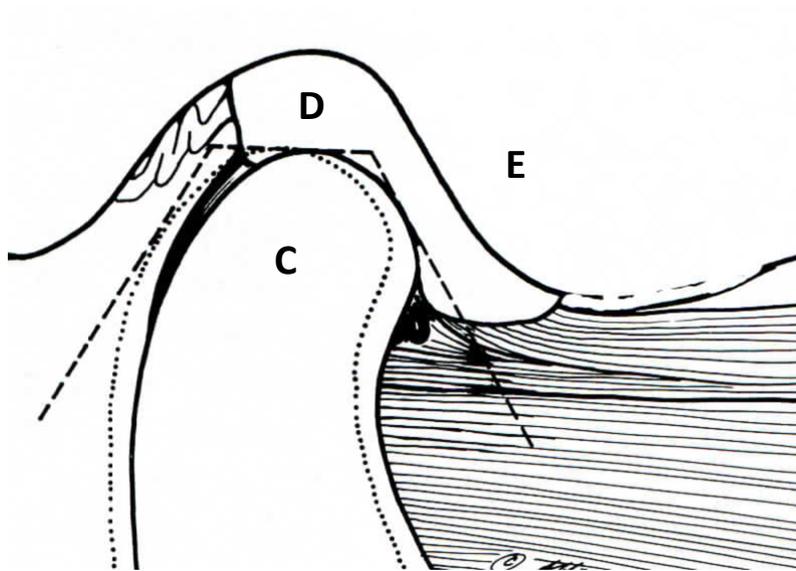
40. Miralles R, Bull R, Manns A, Roman E. Influence of balanced occlusion and canine guidance on electromyographic activity of elevator muscles in complete denture wearers. *J Prosthet Dent.* 1989;61(4):494-8;
41. Misch CE. *Implantes dentais contemporaneous.* 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda.; 2008, p. 84-275, 543-556;
42. Mohl ND, Zarb GA, Carlsson GE, Rugh JD. *A textbook of occlusion.* 1st ed. Chicago: Quintessence Publishing Co., Inc.; 1988, p. 57-70, 161-75; Mohl ND, Zarb GA, Carlsson GE, Rugh JD. *Fundamentos de Oclusão.* 1ª ed. Chicago: Quintessence Publishing Co., Inc.; 1989, p. 183-99;
43. Mongini F. *O sistema estomatognático.* 1ª ed. Chicago: Quintessence Publishing Co., Inc.; 1988, p. 55-85;
44. Ogawa T, Ogimoto T, Koyano K. Pattern of occlusal contacts in lateral positions: canine protection and group function validity in classifying guidance patterns. *J Prosthet Dent.* 1998; 80(1):67-74;
45. Okeson JP. *Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão.* 4ª ed. São Paulo: Artes Médicas, 2000; p. 3-115;
46. Ortman HR. The role of occlusion in preservation and prevention in complete denture prosthodontics. *J Prosthet Dent.* 1971;25(3):121-38;
47. Paleari AG, Marra J, Rodriguez LS, De Souza RF, Pero AC, De A Mollo Jr F, Compagnoni MA. A cross-over randomised clinical trial of eccentric occlusion in complete dentures. *J Oral Rehabil.* 2012 Apr 9. doi: 10.1111/j.1365-2842.2012.02299.x;
48. Parfitt GJ. Measurement of the physiological mobility of individual teeth in an axial direction. *J Dent Res.* 1960;39:608-18;
49. Peroz I, Leuenberg A, Haustein I, Lange KP. Comparison between balanced occlusion and canine guidance in complete denture wearers--a clinical, randomized trial. *Quintessence Int.* 2003;34(8):607-12;
50. Pokorny PH, Wiens JP, Litvak H. Occlusion for fixed prosthodontics: a historical perspective of the gnathological influence. *J Prosthet Dent.* 2008;99(4):299-313;
51. Quirynen M, Naert I, van Steenberghe D. Fixture design and overload influence marginal bone loss and fixture success in the Brånemark system. *Clin Oral Implants Res.* 1992;3(3):104-11;

52. Rangert BR, Sullivan RM, Jemt TM. Load factor control for implants in the posterior partially edentulous segment. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1997;12(3):360-70;
53. Rehmann P, Balkenhol M, Ferger P, Wöstmann B. Influence of the occlusal concept of complete dentures on patient satisfaction in the initial phase after fitting: bilateral balanced occlusion vs canine guidance. *Int J Prosthodont.* 2008;21(1):60-1;
54. Rodriguez AM, Aquilino SA, Lund PS. Cantilever and implant biomechanics: a review of the literature, Part 2. *J Prosthodont.* 1994;3(2):114-8;
55. Schroeder A, van der Zypen E, Stich H, Sutter F. The reactions of bone, connective tissue, and epithelium to endosteal implants with titanium-sprayed surfaces. *J Maxillofac Surg.* 1981;9(1):15-25;
56. Schulte W. Implants and the periodontium. *Int Dent J.* 1995;45(1):16-26.
57. Shackleton JL, Carr L, Slabbert JC, Becker PJ. Survival of fixed implant-supported prostheses related to cantilever lengths. *J Prosthet Dent.* 1994;71(1):23-6;
58. Shafie H, Luaciello F. Occlusion and implant-supported overdenture. In: Shafie H. *Clinical and laboratory manual of implant overdentures.* Ames: Blackwell Munksgaard; 2007; p. 112-31;
59. Smukler H. *Equilibration in the natural and restored dentition.* 1st ed. Chicago: Quintessence Publishing Co., Inc.; 1991, p. 15-20, 75-82;
60. Stewart KL, Rudd KD, Kuebker WA. *Clinical removable partial prosthodontics.* 1st ed. Brentwood: Ishiyaku EuroAmerica, Inc.; 1988; p. 401-49;
61. Sutton AF, McCord JF. A randomized clinical trial comparing anatomic, lingualized, and zero-degree posterior occlusal forms for complete dentures. *J Prosthet Dent.* 2007;97(5):292-8;
62. Taylor TD, Wiens J, Carr A. Evidence-based considerations for removable prosthodontic and dental implant occlusion: a literature review. *J Prosthet Dent.* 2005; 94(6):555-60;
63. Thomson H. *Occlusion in clinical practice.* 1st ed. London: John Wright PSG Inc.; 1981; p. 78-120;
64. Thornton LJ. Anterior guidance: group function/canine guidance. A literature review. *J Prosthet Dent.* 1990;64(4):479-82;
65. Trapozzano VR. Laws of articulation. *J. Prosthet. Dent.* 1963;13(1):34-44;

66. Turano JC, Turano LM. Fundamentos de Prótese Total. 3ª ed. Chicago: Quintessence Publishing Co. Inc.; 1993; p. 219-45;
67. Weinberg LA. Reduction of implant loading with therapeutic biomechanics. *Implant Dent.* 1998;7(4):277-85;
68. Wismeijer D, van Waas MA, Kalk W. Factors to consider in selecting an occlusal concept for patients with implants in the edentulous mandible. *J Prosthet Dent.* 1995;74(4):380-4;
69. Wood GN. Centric relation and the treatment position in rehabilitating occlusions: a physiologic approach. Part I: Developing an optimum mandibular posture. *J Prosthet Dent.* 1988;59(6):647-51.

ANEXOS

Anexo 1



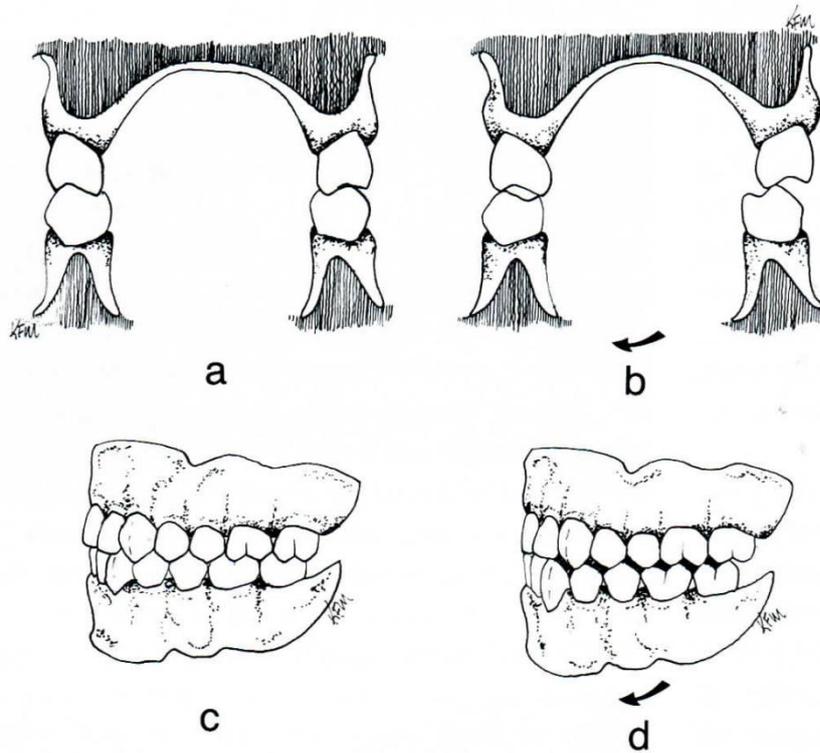
Anexo 1 – adaptado de Okeson, 2000

Posição em Relação Cêntrica

C- Côndilo da mandíbula; D- Disco articular; E- Eminência articular

A relação cêntrica é uma posição musculo-esquelética estável, onde os côndilos estão na posição mais ântero-superior da fossa mandibular, apoiados nas vertentes posteriores das eminências articulares com os discos articulares devidamente interpostos.

Anexo 2

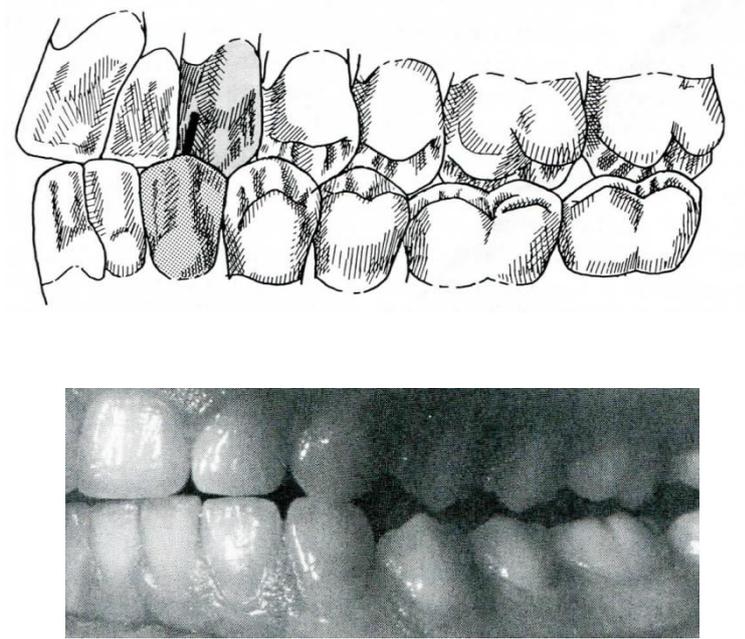


Anexo 1 – in Mohl *et al.*, 1988

Oclusão Balanceada

- a- Vista frontal da oclusão balanceada em intercuspidação máxima;
- b- Vista frontal da oclusão balanceado no movimento laterotrusivo;
- c- Vista sagital da oclusão balanceada em intercuspidação máxima;
- d- Vista sagital do lado de não-trabalho no movimento laterotrusivo em oclusão balanceada.

Anexo 3

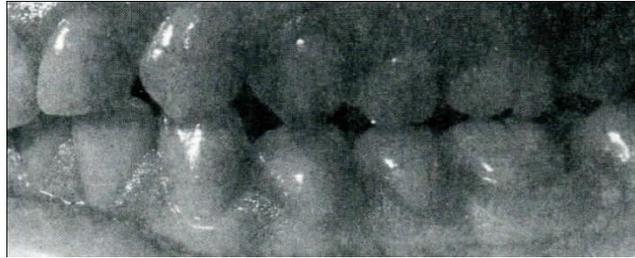
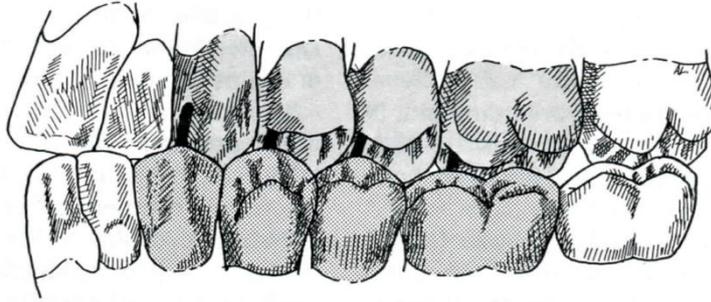


Anexo 3 – *in* Okeson, 2000

Guia Canina

Neste tipo de guia o canino é o único dente que promove a desocclusão dos restantes dentes. O canino é um dente que possui uma proporção coroa:raíz favorável e a face palatina tem uma forma côncava que guia os movimentos.

Anexo 4

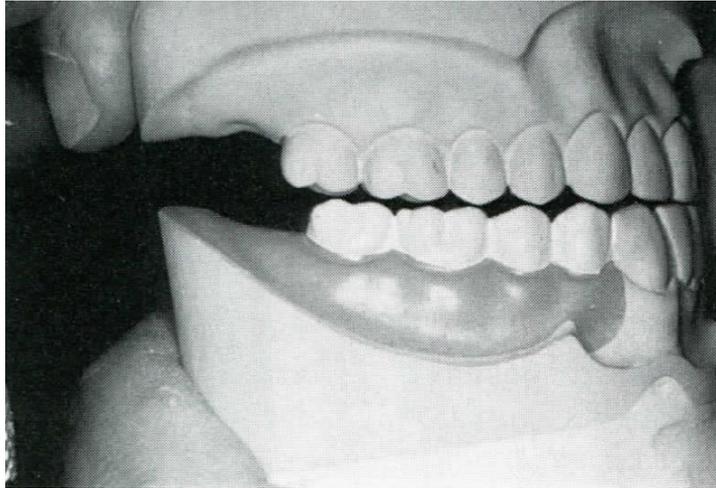


Anexo 4 – *in* Okeson, 2000

Guia em Função de Grupo

A guia em função de grupo também está incluída na oclusão mutuamente protegida, porém, deve estar compreendida entre o dente canino e a cúspide mesio-vestibular do 1º molar.

Anexo 5



Anexo 4 – *in* McGivney & Carr, 2000

Guia Incisiva

A guia incisiva promove a desocclusão dos dentes posteriores, através do deslizamento do bordo incisal dos incisivos inferiores pela face palatina dos incisivos superiores.

Anexo 6



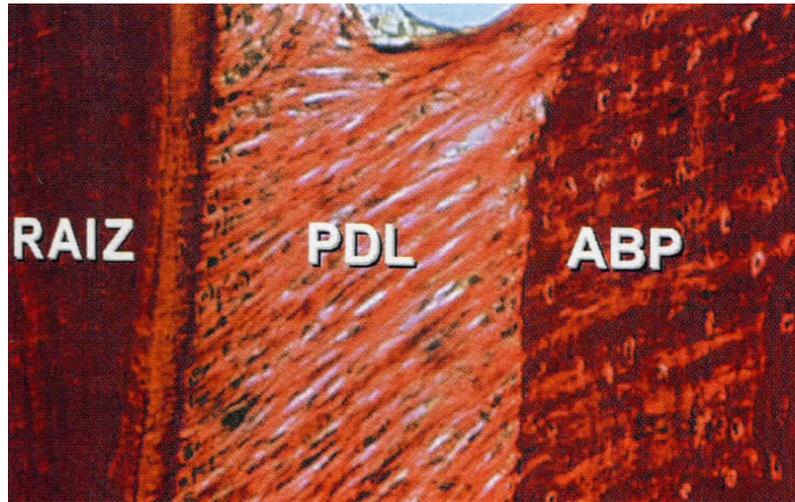
Anexo 6 – adaptado de Okeson, 2000

Diagrama descrito por Posselt

RC – Relação cêntrica; ICM – Posição de intercuspidação máxima

Esta imagem característica é formada pelos movimentos bordejantes da mandíbula. A mandíbula ao executar movimentos bordejantes cria o diagrama descrito por Posselt (vista sagital), e, nos movimentos de mastigar, engolir e falar, cria uma figura em forma de gota (vista frontal). Note-se a coincidência da posição em relação cêntrica com o movimento bordejante, e, da posição em intercuspidação máxima com o movimento funcional.

Anexo 7



Anexo 7 – in Lindhe *et al.*, 2005

Ligamento Periodontal

RAIZ - Cimento radicular;

PDL – Ligamento periodontal;

ABP - Osso alveolar propriamente dito

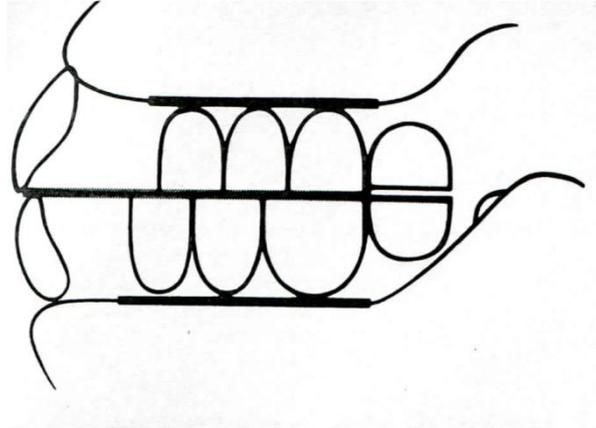
Nesta imagem pode-se ver a união do dente ao processo alveolar através do ligamento periodontal. O ligamento periodontal tem uma espessura de 0,25 mm (0,2-0,4 mm), contribuindo para a distribuição das forças oclusais para o processo alveolar.

Anexo 8

	Dente	Implante
Ligação	Ligamento periodontal	Osteointegração
Propriocepção	Mecanorreceptores do ligamento periodontal	Osteopercepção
Sensibilidade Táctil	Alta	Baixa
Mobilidade Axial	25-100 µm	3-5 µm
Fases do Movimento	Duas fases: Primário: não-linear e complexo Secundário: linear e elástico	Uma fase: Linear e elástico
Padrão do Movimento	Primário: movimento imediato Secundário: movimento gradual	Movimento gradual
Localização do fulcro na força lateral	Terço apical da raíz	Crista óssea
Características de suporte da carga oclusal	Absorção da força Distribuição do <i>stress</i>	Concentração do <i>stress</i> na crista óssea

Tabela 1: Comparação entre o dente e o implante. (adaptado de Kim *et al.*, 2005)

Anexo 9

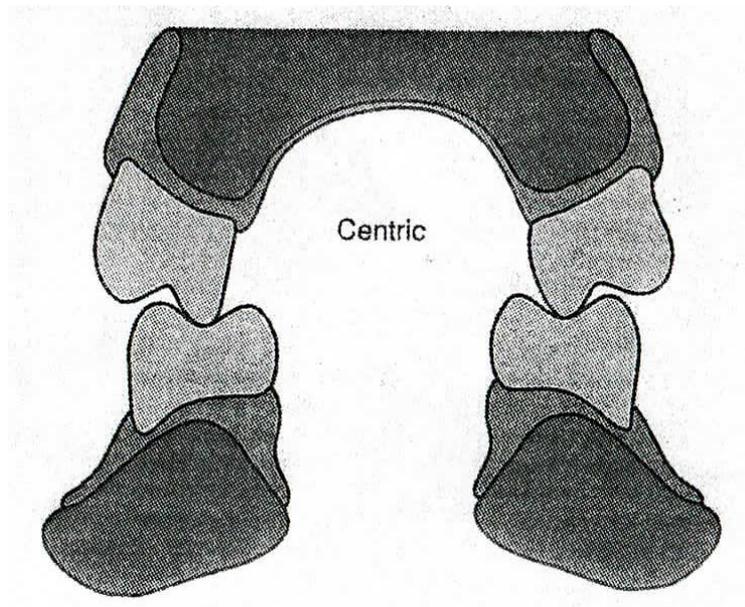


Anexo 8 – *in* Jones, 1972

Oclusão Monoplane

O tipo de oclusão monoplane é constituído por próteses com dentes não-anatômicos nos dois maxilares. Este tipo de oclusão proporciona uma diminuição das forças laterais de deslocamento, e apresenta um menor risco para o aparecimento de interferências. Os dentes não anatômicos permitem uma adaptação intermaxilar mais fácil, especialmente em casos de Classe II e III de Angle, e em casos que exista mordida cruzada.

Anexo 10

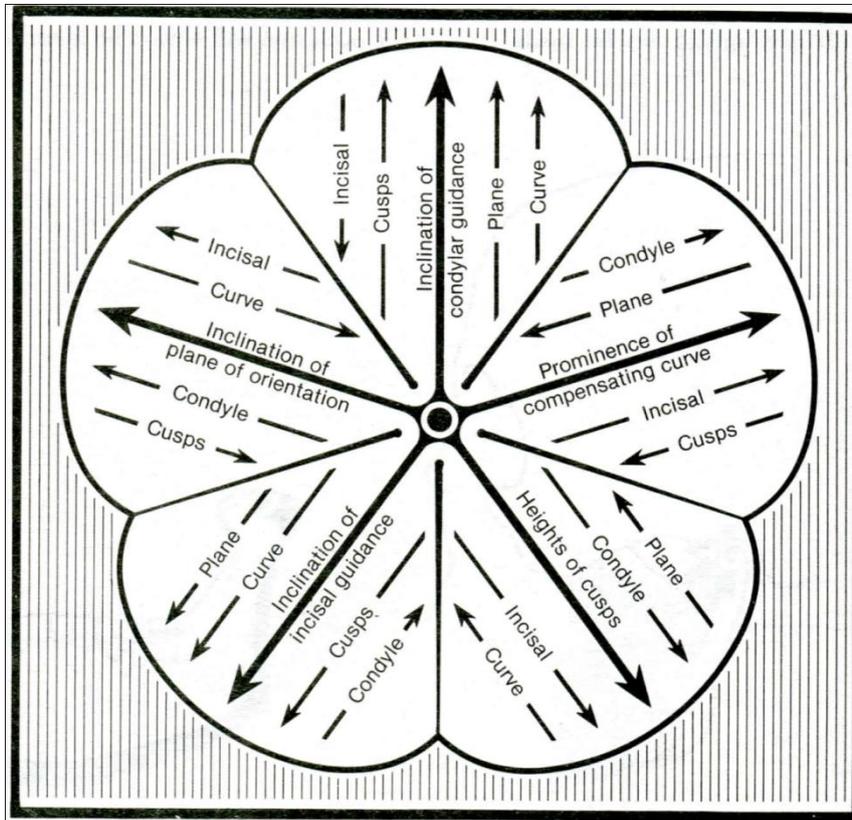


Anexo 9 – *in* Shafie & Luaciello, 2007

Oclusão Lingualizada

A oclusão lingualizada é constituída por próteses com dentes anatómicos maxilares e dentes não-anatómicos ou semi-anatómicos mandibulares. Os dentes superiores apresentam uma inclinação vestibular, e, em relação cêntrica as cúspides vestibulares dos dentes inferiores não contactam. Este tipo de oclusão é mais favorável esteticamente quando comparado com a oclusão monopiano.

Anexo 11

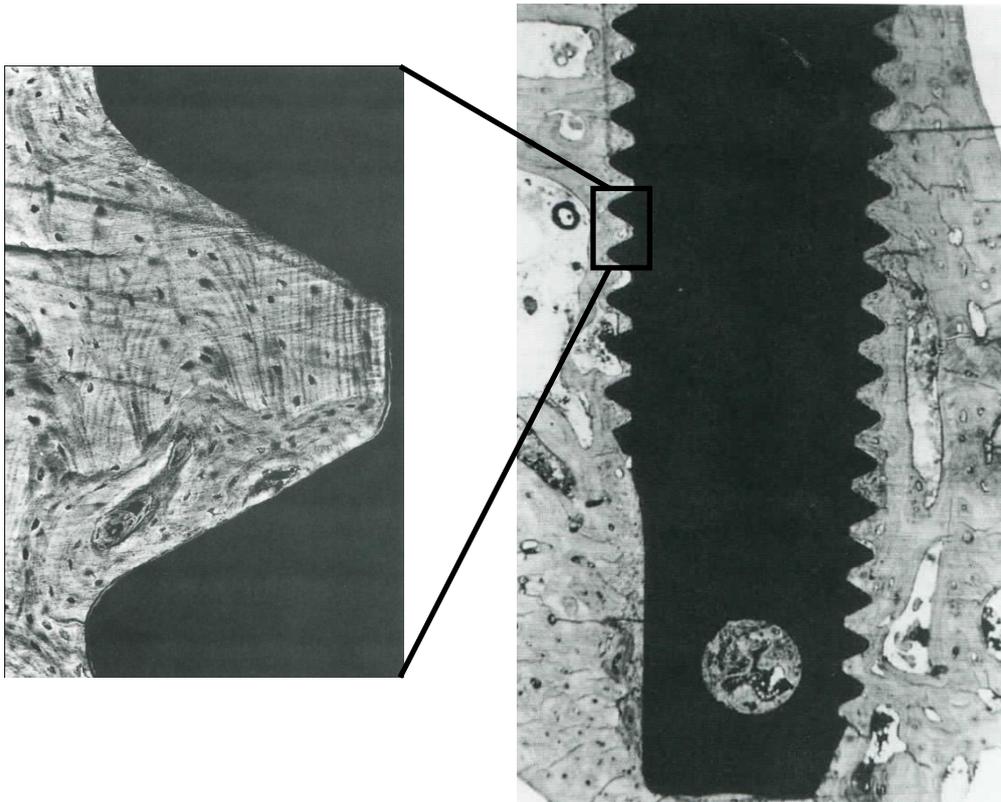


Anexo 10 – in Stewart *et al.*, 1988

“Quinto de Hanau”

Rudolph L. Hanau descreveu cinco leis da articulação que têm de ser respeitadas para o sucesso da reabilitação. Cada uma das leis tem influência nas outras quatro, e a inclinação condilar é o único parâmetro que não pode ser alterado pelo médico dentista.

Anexo 12



Anexo 11 – adaptado de Lindhe *et al.*, 2005

Osteointegração

A osteointegração define-se como o contacto directo entre o implante e o osso, e ausência de tecido conjunção entre o interface implante-osso. Este tipo de implantes foi desenvolvido por Brånemark, tendo havido necessidade de criar novos conceitos na disciplina de Oclusão.