

Liliana da Costa Graça

**Reabsorção Condilar após Cirurgia Ortognática**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2017



Liliana da Costa Graça

**Reabsorção Condilar após Cirurgia Ortognática**

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2017

Liliana da Costa Graça

**Reabsorção Condilar após Cirurgia Ortognática**

*Dissertação apresentada à Universidade Fernando Pessoa  
como parte dos requisitos para obtenção do grau de  
Mestre em Medicina Dentária*

---

(Liliana da Costa Graça)

## **Resumo**

A articulação Temporomandibular (ATM) é a principal ligação entre o crânio e a mandíbula e é das articulações mais complexas e solicitadas funcionalmente no corpo humano.

Esta articulação não é imune a alterações, quer estas sejam provocadas por mecanismos intrínsecos ao sistema estomatognático, quer através de acidentes ou até mesmo de cirurgias de correção dos maxilares - Cirurgia Ortognática. A alteração na ATM que mais comumente ocorre após a cirurgia ortognática é a reabsorção condilar.

Esta revisão narrativa da literatura teve como objectivo aferir a real relação entre a cirurgia ortognática e a reabsorção condilar, bem como, as características desta patologia.

A literatura verifica uma relação entre a cirurgia ortognática e a reabsorção condilar, associada mais frequentemente ao tipo de osteotomia e ao tipo de fixação pós-cirúrgica. No entanto, mais estudos caso-controlo, como amostras de maior dimensão deverão ser realizados para suportar estas evidências.

Palavras-Chave: Articulação Temporomandibular, Disfunções Temporomandibulares, cirurgia ortognática e complicações temporomandibulares, reabsorção condilar, reabsorção condilar e cirurgia ortognática.

## **Abstract**

The temporomandibular joint (TMJ) is the main connection between the skull and the mandible and is the most complex and functionally requested joint in the human body.

This joint is not immune to changes, whether these are caused by mechanisms intrinsic to the stomatognathic system, on through accidents or even surgery for correction of the jaws. The most common alteration in TMJ after orthognatic surgery is condylar resorption.

This narrative review of the literature aimed to assess the relationship between orthognatic surgery and condylar resorption as well as the characteristics of this pathology.

The literature shows a relationship between orthognathic surgery and condylar resorption, most frequently associated with the type of osteotomy and the type of postoperative fixation. However more case-control studies with larger sample sizes should be performed to support this evidence.

**Key Words:** Temporomandibular Joint, TMJ disorders, orthognatic surgery and TMJ complications, condylar resorption, condylar resorption and orthognatic surgery.

## **Dedicatória**

Aos meus pais e avós pelo carinho e paciência,

E a todos aqueles que sempre me apoiaram e acreditaram em mim.

## **Agradecimentos**

Aos meus pais, pelo seu carinho e amor incondicional e por me apoiarem sempre que necessário. Agradeço todos os valores transmitidos pois sem eles não seria capaz de terminar esta etapa.

Aos meus avós por acreditarem em mim e me fortalecerem sempre que precisei.

Ao meu namorado que sempre me deu força e soube entender as dificuldades encontradas nesta caminhada e partilhou comigo tanto as tristezas como as alegrias.

À minha amiga Ana, por todos os momentos de alegria e entreaajuda.

A todos os meus amigos que sempre estiveram ao meu lado nesta caminhada rumo a um sonho.

Aos meus colegas de curso, especialmente ao meu binómio, Vladimir. Só nós sabemos o quanto foi difícil e ao mesmo tempo o quão bons foram os momentos passados juntos na clínica.

À Mestre Cláudia Barbosa, que como minha orientadora, esteve sempre pronta para esclarecer todas as minhas dúvidas. Agradeço-lhe pelos ensinamentos e paciência. Obrigada por compartilhar comigo todos os conhecimentos e experiências, considero-a um incentivo e um exemplo na minha formação académica, profissional e pessoal.

À Universidade Fernando Pessoa.

## Índice

Índice de abreviaturas .....	X
Índice de tabelas .....	XI
I. Introdução .....	1
I.1. Materiais e Métodos .....	1
II. Desenvolvimento .....	2
II.1. Cirurgia Ortognática e complicações pós-cirúrgicas .....	2
II.2. Reabsorção Condilar .....	4
II.2.1. Etiologia e fisiopatologia .....	4
II.2.1.1. Fatores de risco Intrínsecos .....	5
II.2.1.2. Fatores de risco Extrínsecos.....	6
II.2.1.2.1. Fatores de risco extrínsecos não cirúrgicos .....	7
II.2.1.2.2. Fatores de risco extrínsecos cirúrgicos .....	8
II.2.2. Diagnóstico .....	9
II.2.3. Tratamento.....	10
III. Resultados .....	12
IV. Discussão .....	15
V. Conclusão .....	16
VI. Bibliografia .....	17
VII. Anexos .....	23

## **Índice de Abreviaturas**

ATM – Articulação Temporomandibular

BMM – Bloqueio maxilo-mandibular

OBS – Osteotomia sagital bilateral

DTM – Disfunção Temporomandibular

FIR – Fixação Interna Rígida

RC – Reabsorção Condilar

SEG – Sistema Estomatognático

*TMJ – Temporomandibular Joint*

## **Índice de Tabelas**

Tabela 1: Incidência de reabsorção condilar relacionada com o tipo de osteotomia ....13

Tabela 2: Revisão dos artigos selecionados onde foi reportada reabsorção condilar após cirurgia ortognática .....14

## I. Introdução

Segundo Reher *et al.* (2001), não se pode estudar a articulação temporomandibular (ATM) sem se lembrar que esta faz parte de um sistema bem mais amplo, o sistema estomatognático (SEG), sistema esse que executa e auxilia importantes funções no organismo, como a mastigação, a fonética, a deglutição e a respiração.

A ATM é uma articulação sinovial (Okeson, 2008, pp 498) e, como qualquer outra articulação deste tipo, está sujeita à ocorrência de patologias que, no caso, desta articulação se denominam de Disfunções Temporomandibulares (DTM's). As DTM's articulares podem levar a uma variedade de sintomas (dor, limitação da dinâmica articular, etc), e afetar o padrão de crescimento da mandíbula quando atingem os côndilos mandibulares. Assim sendo, as mudanças de desenvolvimento adaptativo nos côndilos mandibulares e as alterações degenerativas pós-desenvolvimento destes, podem levar a reabsorção condilar e, conseqüentemente, criar alterações no esqueleto facial e oclusão (Jung *et al.*, 2015).

Pacientes com deformidades dentofaciais, algumas vezes, requerem um tratamento com recurso a cirurgia ortognática como o intuito de melhorarem o seu perfil facial, bem como, corrigir mal-oclusões de ordem esqueléticas e situações de assimetria (Buttke e Proffit, 1999).

O côndilo mandibular e a sua relação com o osso temporal pode ser alterada devido aos movimentos realizados no âmbito da cirurgia ortognática. Sendo que, a cirurgia ortognática afeta tanto componentes estéticos como funcionais, como é o caso da mastigação e fonética (Jung *et al.*, 2015).

Esta revisão narrativa da literatura tem como objectivo avaliar se existe relação entre cirurgia ortognática e reabsorção condilar, bem como, indicar as características desta patologia, métodos de diagnóstico e abordagens terapêuticas

### I.1 Materiais e métodos

A pesquisa bibliográfica da referida revisão foi realizada entre Janeiro e Junho de 2017, através da consulta de livros, obtidos nas bibliotecas da Universidade Fernando Pessoa e a partir das bases de dados Pubmed/Medline, B-on e SciELO e do acesso das mesmas bibliotecas, sem limitação temporal, e com recurso às seguintes palavras-chave:

*Temporomandibular Joint; TMJ disorders; orthognatic surgery and TMJ complications; Idiopathic Condylar resorption.*

No que concerne à metodologia da pesquisa, foram selecionados 58 artigos redigidos nos idiomas Inglês, Francês e Português, sendo que, inicialmente, a seleção foi realizada com base na leitura do título e do resumo, tendo sido rejeitados todos aqueles que, divergiam substancialmente da temática em estudo ou cuja disponibilidade estava impossibilitada. Posteriormente, a exclusão foi determinada pela análise do conteúdo integral de cada artigo, tendo culminado num total de 49 artigos e 2 livros.

## **II Desenvolvimento**

### **II.1 Cirurgia ortognática e complicações pós-cirúrgicas**

A cirurgia ortognática consiste num processo em que as deformidades dentofaciais e más-oclusões são corrigidas através de intervenções cirúrgicas do esqueleto facial em combinação com a ortodontia (Panula *et al.* 2003).

Segundo a *American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* (2008), a cirurgia ortognática define-se como sendo a correção cirúrgica das anormalidades da mandíbula, maxila ou ambas. A deformidade pode ser congénita ou pode tornar-se evidente com o crescimento e desenvolvimento ou pode resultar de acidentes traumáticos.

O principal objectivo e indicação da cirurgia ortognática é o de restabelecer um padrão facial considerado normal em pacientes adultos que terminaram o seu crescimento e apresentam grandes discrepâncias a nível ósseo. (*American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 2008)

Além da correção das deformidades dentofaciais, a cirurgia ortognática é indicada para o tratamento de síndromes disfuncionais da ATM (Dujoncquoy *et al.*, 2010), para a finalidade estética (Nocini, 2011), tratamento da síndrome da apneia do sono (Hasebe *et al.*, 2011), resseção de tumores perinasais (Belmont, 1998) ou da base do crânio (Colreavy *et al.*, 2001) ou como complemento na reabilitação oral em casos de acentuada reabsorção óssea alveolar, deficiências na fonética e desordens psicossociais (Vulink *et al.*, 2008)

Em todos os casos, deve procurar-se restabelecer a estética facial do paciente como indivíduo e não simplesmente restaurar valores médios ou normativos da população em geral (Pate e Novia, 2007).

Segundo a *American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons (2008)*, as indicações para a cirurgia ortognática são as deformidades esqueléticas faciais maxilares e/ou mandibulares com má-oclusão mastigatória, como é o caso das discrepâncias anteroposteriores, verticais, transversais, bem como as assimetrias faciais.

Os benefícios da cirurgia ortognática incluem a melhoria da função mastigatória, deglutição e fonética (Ehmer e Broll, 1992), a diminuição da dor facial, melhoria estética, melhoria da função respiratória, maior proteção oclusal diminuindo o desgaste dentário e resultados mais estáveis na correção das discrepâncias severas (Fóltan *et al.*, 2011)

A percentagem de complicações na cirurgia ortognática é muito baixa, sendo que a complicação mais comum é a lesão de nervos dando origem a défices neurosensoriais (Panula *et al.*, 2003).

As complicações vasculares também podem ocorrer resultado da ruptura traumática dos vasos durante os procedimentos cirúrgicos ou devido a coagulopatias pré-existentes (Lanigan *et al.*, 1990). Outra complicação relativamente comum é a infecção pós-cirúrgica que pode ser aguda ou crónica, local ou generalizada (Spaey *et al.*, 2005).

As fraturas dos segmentos ósseos osteomizados, complicações oftálmicas, lesões da traqueia, alterações timpanométricas, disfagia prolongada, problemas periodontais e lesão dentária, recidivas, pneumomediastino e pneumotórax são outras das complicações também documentadas embora raras (Panula *et al.*, 2003).

Outras complicações resultantes da intervenção cirúrgica são as desordens da ATM, podendo ocorrer reabsorção condilar pós-cirurgia. Esta complicação pode ser devida a diversos fatores tais como a imobilização da ATM devido à fixação intermaxilar, deslocamento posterior do côndilo iatrogenicamente ou pelo hematoma intra-articular e devido ao excessivo desgaste do periósseo e fixações musculares no ramo mandibular, o que resulta em contração cicatricial e formação de tecido miofibrótico (Panula *et al.*, 2003).

## **II.2 Reabsorção Condilar**

A reabsorção condilar é definida como uma mudança na morfologia do côndilo, com perda óssea e diminuição da altura facial posterior e está relacionada com um aumento anormal de carga sobre a ATM, o que resulta então numa reabsorção compressiva do osso (Van Sickles, 1996). Como consequência desta reabsorção ocorre a diminuição do volume e altura dos côndilos, provocando assim alterações na morfologia maxilofacial e na oclusão dentária (Posnick e Fantuzzo, 2007).

Alguns autores, como O'ryan e Epken (1984) citam que, uma vez iniciado o processo de reabsorção, o mesmo será progressivo e independente do tratamento escolhido. Para outros, Schelhas *et al.* (1993), o tratamento deve ser instituído o mais precocemente possível, tendo como objectivo a diminuição do grau de reabsorção.

A relação entre a reabsorção condilar e a cirurgia ortognática foi primeiramente abordada por Philips & Bell (1987), onde observaram atrofia bilateral dos côndilos mandibulares após a realização de osteotomia sagital para avanço da mandíbula. Descreveram ainda o aumento da tensão muscular como sendo responsável pelo fenómeno observado.

Yoshida *et al.* (2001) reconhece a importância do posicionamento do côndilo nos períodos pré, intra e pós-operatório para a prevenção do deslocamento dos segmentos proximais mandibulares. Sendo que as situações de instabilidade pós-operatórias são, frequentemente, o resultado de DTM's pré-existentes que não foram diagnosticadas ou que não foram devidamente tratadas.

### **II.2.1 Etiologia e Fisiopatologia**

Wolford e Cardenas (1999) relataram que a reabsorção condilar é uma doença bem documentada, mas pobremente entendida. No entanto acredita-se que está associada a tratamentos ortodônticos, DTM's, traumas, parafunções, oclusões instáveis e cirurgia ortognática. Há autores, como Huang *et al.* (1997) que defendem que para além destes fatores esta condição pode estar associada a osteomielite, osteólise, osteodistrofia renal, osteoartrite, artrite reumatoide, uso crónico de corticóides, lúpus eritematoso e esclerodermia.

No entanto, na maioria dos casos não há um factor desencadeador associado à reabsorção do côndilo, sendo utilizado o termo reabsorção condilar idiopática ou lise condilar idiopática. Os mediadores inflamatórios responsáveis pela reabsorção do côndilo estão presentes na zona bilaminar do disco articular (weigert *et al.*, 2011).

Na reabsorção condilar, o côndilo diminui nos 3 planos do espaço, no osso subcondral, sem aparente destruição da cartilagem articular presente e na fossa articular, ao contrário do que ocorre na artrite, onde a fibrocartilagem é destruída devido ao processo inflamatório (Wolford e Cardenas, 1999).

A reabsorção do côndilo mandibular pode, eventualmente, estabilizar no entanto, se o côndilo e o tecido sinovial hiperplásico receberem carga excessiva, que pode ser proveniente dos hábitos parafuncionais, traumas, da ortodontia e da cirurgia ortognática, o processo de reabsorção pode ser reiniciado (wolford e Cardenas, 1999).

O processo de reabsorção pode tornar-se inativo após 1 a 5 anos, podendo ser reiniciado, sendo esta condição a responsável pela distinção entre reabsorção condilar ativa e inativa. Após os 40 anos de idade, é raro que ocorra a reativação da reabsorção condilar (Papadaki *et al.*, 2007).

Contudo, no sentido de melhor perceber os potenciais factores de risco associados à reabsorção condilar irá adotar-se a classificação de Catherine *et al.* (2015) que subdivide os factores de risco em intrínsecos e extrínsecos e, estes últimos, em cirúrgicos e não cirúrgicos (Tabela 1, Anexo 1)

### **II.2.1.2 Factores de Risco Intrínsecos**

A reabsorção condilar, segundo Arnett (1996) é mais frequente em mulheres com idade compreendida entre os 14 e os 50 anos, no entanto, Catherine *et al.* (2015) indicam dos 14 aos 40 anos.

Weigert *et al.* (2011) também indicam que a maior incidência da reabsorção condilar é verificada em indivíduos do género feminino, no entanto, também a verificam nos portadores de má oclusão esquelética classe II, podendo ou não estar associada a uma situação de mordida aberta, com DTM e elevado ângulo do plano mandibular (superior a 40°). Segundo Abubaker (1996), os deficientes níveis de estrogénio têm sido amplamente discutidos como um factor de risco para a reabsorção condilar uma vez que,

foram encontrados receptores de estrogénios no líquido sinovial da ATM de pacientes sintomáticos.

Wolford e Cardenas (1999), descreveram que a maioria dos casos de reabsorção condilar ocorreu em jovens durante a fase puberal e, assim sendo, concluíram que as hormonas sexuais podem estar envolvidas nas alterações bioquímicas que ocorrem na ATM, causando assim a hiperplasia do tecido sinovial e estimulando a produção de substratos destrutivos. Isto fez com que as estruturas ligamentares que, normalmente suportam e estabilizam o disco articular, se tornassem laxas, ocorrendo deslocamento anterior do disco. O tecido hiperplásico assume uma posição ao redor da cabeça do côndilo mandibular, aumentando assim ainda mais a sua exposição aos substratos responsáveis pelo processo de reabsorção.

Em 2009, Gunson *et al.* realizaram um estudo onde sugeriram que a baixa concentração de estrogénios não diagnosticada, associada à sobrecarga da articulação por fatores como DTM, parafunções (bruxismo) ou mesmo o tratamento ortodôntico, pode explicar a reabsorção do côndilo mandibular. A maioria das pacientes participantes neste estudos com reabsorção condilar grave apresentavam sinais e sintomas de deficiência da citocina  $17\beta$ -estradiol. A baixa circulação desta substância parece tornar impossível a capacidade de reparação fisiológica do côndilo mandibular, sendo o mesmo, assim mais susceptível a fenómenos inflamatórios. Esta situação resulta na lise do osso cortical e medular do côndilo.

São considerados pacientes de risco todos aqueles que possuem anomalias Classe II de Angle e mordida aberta anterior, ângulo mandibular aberto (superior a  $40^\circ$ ), uma rotação mandibular no sentido horário e uma relação facial posterior baixa em relação à anterior (Wolford e Cardenas, 1999).

Algumas doenças sistémicas (hiperparatiroidismo e doenças auto-imunes como o síndrome de Sjögren) são capazes de diminuir a capacidade de adaptação das superfícies articulares da ATM, através de alterações no crescimento, maturação e remodelação óssea (Arnett *et al.*, 1996).

### **II.2.1.2 Fatores de Risco Extrínsecos**

Dentro dos fatores extrínsecos ao paciente estão aqueles que, podem induzir stress mecânico à ATM, sendo que este pode ser induzido por fatores cirúrgicos e por fatores não-cirúrgicos (Catherine *et al.*, 2015).

### II.2.1.2.1 Fatores de Risco Extrínsecos não-cirúrgicos

Os fatores que contribuem para uma alteração na biomecânica da mastigação podem provocar mudanças na estrutura da ATM. Desta forma, alterações na oclusão onde se incluem a ausência de peças dentárias e tratamento ortodôntico, parafunções, como é o caso do bruxismo, e, alterações do posicionamento entre o disco articular e o côndilo mandibular podem contribuir para a remodelação das estruturas articulares da ATM (Arnett *et al.*, 1996).

A ATM é fundamental para a obtenção de resultados estáveis em cirurgias ortognáticas. A condição de DTM pré-existente também foi associada à recidiva esquelética após realização de cirurgia para avanço mandibular (Moore *et al.*, 1991). Ainda há controvérsias quanto ao tratamento mais adequado nos pacientes com DTM's que requerem cirurgia ortognática para procederem à correção de mal oclusões e deformidades esqueléticas (Wolford *et al.* 2003). Em casos de pacientes portadores de DTM's com reabsorção condilar, o disco é deslocado ântero-medialmente e, em cerca de 25% destes pacientes a ATM encontra-se assintomática (Wolford e Cardenas, 1999).

O desarranjo interno, representado principalmente pelo deslocamento do disco, é a disfunção da ATM que está mais relacionada com a reabsorção condilar. O disco deslocado (com ou sem redução) provoca uma pressão na superfície articular aquando da rotação do côndilo, e isso favorece a diminuição da adaptação da ATM (Junior *et al.*,2007).

Ainda não existem evidências científicas que comprovem que a reabsorção condilar possa ser induzida pelo tratamento ortodôntico. No entanto, devem ser considerados os seguintes fatores em casos onde se suspeite de reabsorção condilar em casos onde há um potencial risco de desenvolvimento de deste durante o tratamento ortodôntico: (1) observar atentamente o paciente aquando do diagnóstico de DTM durante o decorrer do tratamento ortodôntico; (2) averiguar a possível presença de doenças sistémicas pré-existentes; (3) realizar exames radiográficos de rotina de 3 em 3 meses; (4) não prosseguir com ajustes ortodônticos até que a etiologia/origem de qualquer lesão óssea que apareça ou esteja em desenvolvimento seja determinada; (5) Instituir uma terapia com recurso a placas oclusais. Esta pode ser considerada a melhor forma de adquirir estabilidade para a reabsorção condilar para qualquer remodelação óssea associada (Katzberg *et al.* 1996; McNamara, 1997).

Os principais fatores mecânicos capazes de iniciar alterações na estrutura da ATM são então a terapia oclusal, parafunção, macrotrauma, instabilidade oclusal, stress, nicotina e estado de subnutrição. Estes fatores podem ocorrer isoladamente ou podem estar interligados (Catherine *et al.*, 2015).

Quando dois ou mais fatores estão presentes, é o mais provável é que ocorram mudanças morfológicas ou, no caso do paciente apresentar capacidade de adaptação óssea limitada, as alterações ósseas serão mais acentuadas (Catherine *et al.*, 2015).

#### **II.2.1.2.1.2 Fatores de Risco Extrínsecos Cirúrgicos**

O desenvolvimento da reabsorção condilar pós-operatória é afetada tanto pelos fatores de risco relacionados com o paciente (intrínsecos) quanto pelo movimento cirúrgico e o seu impacto nos tecidos moles (Hoppenreijns *et al.*, 1998).

Segundo Moore *et al.* (1991) algumas situações cirúrgicas podem tornar o paciente mais susceptível a desenvolver a reabsorção, sendo elas: grandes avanços mandibulares e rotação no sentido anti-horário do segmento proximal na osteotomia sagital bilateral do ramo mandibular.

O avanço mandibular pode gerar stress mecânico compressivo nos tecidos moles da ATM, especialmente quando o côndilo é colocado, de forma indevida, numa posição muito posterior (Catherine *et al.*, 2015).

Outros fatores cirúrgicos relevantes para o aparecimento de reabsorção condilar associada à cirurgia ortognática são o tipo de fixação utilizada no pós-cirúrgico. A reabsorção condilar é relatada como ocorrendo mais frequentemente em casos de fixação com arame intraósseo combinada com fixação intermaxilar rígida no período pós-operatório do que em casos de fixação mandibular interna rígida sem fixação intermaxilar (Hoppenreijns *et al.*, 1998).

A reabsorção condilar não ocorre exclusivamente em pacientes que tenham sido tratados com fixação interna rígida no decorrer de uma cirurgia ortognática (Merkx MAW e Van Damme, 1994). Segundo Papadaki *et al.* (2007), a impactação maxilar, auto-rotação mandibular, osteotomia bimaxilar e o avanço mandibular podem ser os factores primordiais na indução da reabsorção condilar.

Na revisão sistemática de Catherine *et al.* (2015), foi verificado que a reabsorção condilar pode ocorrer a diferentes tipos de osteotomias realizadas durante a cirurgia ortognática. Os autores referem que a reabsorção condilar, ocorreu em 68% dos casos de cirurgia bimaxilar, 25% em osteotomias bilaterais sagitais (OBS) e 7% em osteotomias isoladas tipo Le Fort I.

## II.2.2 Diagnóstico

A reabsorção condilar é diagnosticada com o auxílio de exames radiográficos uma vez que são métodos capazes de reproduzir de forma fiel a forma e o volume do côndilo mandibular (Brooks *et al.*, 1997).

Alguns dos critérios descritos para diagnosticar a reabsorção do côndilo após a realização de cirurgia ortognática foram (Hoppenreijns, 1998): (1) Grande reabsorção óssea, com ou sem aposição óssea, e redução do contorno e volume condilar. (2) Altura do ramo mandibular medida através de radiografias, diferindo em 6% ou mais, entre os períodos pré ou pós-operatório imediato e 1 ano após o procedimento cirúrgico ou a longo prazo de acompanhamento. (3) Perda do sobrepasse dos incisivos inferiores na cefalometria.

A radiografia panorâmica ou ortopantomografia pode ser considerada uma opção satisfatória para a avaliação da ATM, embora sejam identificadas apenas alterações radiográficas significativas. É tido como parâmetro de referência a assimetria dos côndilos mandibulares entre os dois diferindo em mais de 6% na dimensão vertical (Arnett e Tanborello, 1990). Com base nesta referência, uma mudança condilar vertical que ocorra dentro desta margem de 6% considerar-se-ia um processo de remodelação, enquanto que alterações que ultrapassem este nível representariam a reabsorção do côndilo. Contudo, definir uma forma radiografia padrão e distinguir a remodelação funcional e não funcional é considerado por Arnett e Tanborello (1990) ainda mais subjetivo.

Em relação à cefalometria, será observada uma lenta retrusão, porém progressiva, da mandíbula durante a fase de reabsorção ativa. Já a sequência radiográfica de cefalometrias pósterio-anteriores pode apresentar o agravamento da assimetria facial (Wolford, 1999).

A tomografia computadorizada é superior às radiografias comuns e à ressonância magnética para demonstrar estruturas ósseas específicas. Pode ser feita em vários planos

e visualizada em diferentes condições, que realçam tanto os tecidos duros como os tecidos moles. Esta imagem supera a distorção ou sobreposição encontradas na radiografia simples, no entanto, pode apresentar artefactos no contorno do côndilo mandibular, encontrados nas pequenas superfícies curvas do osso cortical. Além disso, também pode fornecer cortes de reconstrução tridimensional a partir das imagens originais (Brooks, 1997).

A imagem esquelética obtida por meio de radioisótopos é conhecida por ser um indicador sensível de doenças ósseas, mas não pode distinguir a reabsorção da remodelação do côndilo. Contudo, a cintilografia óssea com tecnécio-99 pode ser usada para identificar o estadiamento da doença e para avaliação da reparação óssea. Este isótopo é essencial para o diagnóstico diferencial entre reabsorção ativa e reabsorção inativa do côndilo mandibular (Huang *et al.*, 1997).

A ressonância magnética, segundo Wolford (1999), é pouco útil para o diagnóstico da reabsorção condilar, porém, pode ser utilizada para a avaliação do grau de deformação e alterações degenerativas da estrutura condilar.

### **II.2.3 Tratamento**

O tratamento da reabsorção condilar ainda é controverso derivado à pouca informação disponível a respeito do seu curso natural após tratamento cirúrgico ou não cirúrgico. Esta decisão depende de fatores, como a gravidade da deformidade óssea e oclusal, a expectativa do paciente e da possibilidade de compensação ortodôntica ou de se obter estabilidade oclusal razoável após ajuste oclusal ou reabilitação protética (Hoppenreijns *et al.*, 1999).

O tratamento da reabsorção do côndilo mandibular passa por 3 fases: (1) Controle ou erradicação do fator etiológico; (2) Estabilização da oclusão e ATM; (3) Correção da deformidade oclusal (Arnett e Tanborello, 1990)

A cirurgia ortognática é também uma das formas de tratamento da reabsorção condilar. Entretanto, pode ocorrer recidiva caso a reabsorção esteja ativa no momento da cirurgia ou caso ocorra a reativação no período pós-cirúrgico. A reabsorção do côndilo pode ser reiniciada pela realização da osteotomia sagital bilateral do ramo mandibular e osteotomia Le Fort I (Hoppenreijns, 1998).

A realização da cirurgia maxilar isolada também foi descrita para evitar a reativação do processo de reabsorção do côndilo mandibular. Entretanto, acredita-se que a rotação do plano oclusal no sentido anti-horário pode aumentar a incidência de forças compressivas, aumentando assim o risco de desenvolver a reabsorção do côndilo mandibular. Para além disso, esta abordagem não forneceu resultados estéticos favoráveis na maioria dos casos (Hoppenreijns, 1999).

Quando a reabsorção do côndilo mandibular é diagnosticada, a terapia com placas oclusais é indicada para diminuir a incidência de cargas nos côndilos, prevenindo a progressão da doença e aliviando o desconforto e a hiperatividade muscular. É mais indicado adiar o tratamento oclusal definitivo (reabilitação protética, ortodontia ou cirurgia corretiva da mandíbula) até que seja comprovado que a reabsorção do côndilo seja interrompida. Apenas a cirurgia ortognática não é o tratamento ideal. A literatura relata que os resultados a longo prazo não são estáveis, e o processo de reabsorção pode ser agravado ou reiniciado (Posnick e Fantuzzo, 2007).

A cirurgia ortognática, a ortodontia e a reabilitação protética como tratamentos definitivos da má oclusão apresentarão, possivelmente, resultados satisfatórios caso a reabsorção do côndilo esteja estável por pelo menos 1 ano e se existir cobertura cartilaginosa intacta na superfície condilar reabsorvida (Posnick e Fantuzzo, 2007).

A condilectomia e reconstrução com enxerto costochondral autógeno ou material aloplástico representam outra modalidade terapêutica. Existe a hipótese de que a reabsorção condilar cesse apenas quando o côndilo mandibular é reabsorvido até à incisura sigmoide ou quando é removido cirurgicamente. Assim sendo, acredita-se que, em pacientes com a doença inativa, mas com remanescências do côndilo mandibular no pré-operatório, possa ocorrer a recidiva após o tratamento através da cirurgia ortognática (Huang *et al.*, 1997).

Na fase final da reabsorção do côndilo mandibular, a deformidade maxilofacial pode afetar a função mastigatória, fonação, respiração e selamento labial. Uma vez estabilizada a reabsorção condilar, é improvável que ocorra qualquer outra alteração facial. Desta forma, ressecção preventiva da ATM e a utilização de enxerto autógeno (costela) ou implante aloplástico (prótese total articular) raramente é indicada (Posnick, 2007).

A reconstrução aloplástica total é uma solução biomecânica utilizada, principalmente, no tratamento de articulações mecanicamente alteradas e não funcionais, resultantes de

doenças ortopédicas graves e debilitantes (Mercuri, 2000). Entretanto, e não sendo esta uma solução biológica, pode ser necessária uma reintervenção cirúrgica para a remoção do tecido cicatricial dos componentes articulares do implante, para a substituição do implante após um longo período, ou por insucesso no tratamento ou ainda devido ao desgaste do material (Mercuri, 2007).

### III Resultados

Bouwan *et al.* (1994) estudaram um grupo de 158 indivíduos predisponentes à reabsorção condilar. Do total de indivíduos, 32 (20,3%) apresentaram reabsorção condilar, sendo que destes 32, 14 já apresentavam mudanças osteoartróticas após ortodontia pré-operatória. Dos 91 pacientes operados que foram submetidos ao bloqueio maxilo-mandibular) BMM, 24 (26,4%) desenvolveram reabsorção condilar, ao passo que dos 67 pacientes operados e submetidos à fixação interna rígida (FIR), 8 (11,9%) desenvolveram reabsorção condilar. O BMM durante 4 a 6 semanas compromete a circulação sinovial (nutrição), o que é menos evidente na FIR, posto isto, os autores evidenciaram que a capacidade de adaptação da ATM é melhor com FIR do que com BMM, afirmando assim que o BMM deve ser evitado ao máximo nos pacientes mais susceptíveis.

Na série de osteotomias Le Fort I realizadas por Hoppenreijns (1998), ocorreu reabsorção condilar em 13% dos pacientes onde a fixação do fio foi realizada. Não houve reabsorção condilar em pacientes que beneficiaram de FIR.

No estudo de Krestens *et al.* (1990), os autores alertaram para o fato do posicionamento posterior do côndilo poder ser um fator para a reabsorção condilar. No seu trabalho, dos 206 pacientes operados, 12 apresentaram reabsorção condilar e 87% destes tinham uma posição posterior do côndilo, no pós-operatório. No entanto, Hwang *et al.* (2000), após análise da posição condilar no pré e pós-operatório, em radiografias panorâmicas, verificaram que o posicionamento do côndilo em posterior não seria um fator direto no desenvolvimento da reabsorção condilar visto que esta ocorre, na maioria dos casos, na superfície antero-superior do côndilo.

Segundo Catherine *et al.* (2015), quando comparados os estudos que realizaram avanço mandibular, os autores verificaram que o risco de reabsorção condilar foi 5,2 vezes superior em avanços entre 5 a 10mm e 20 vezes superior em avanços superiores a 10mm comparado com os avanços inferiores a 5mm. No entanto, De Clerq *et al.* (1994),

Hoppenreijjs *et al.* (1999) e Hwang *et al.* (2000) não encontraram tal correlação (Tabela 1).

No estudo realizado por Hwang *et al.* (2004), 452 pacientes foram submetidos a cirurgia ortognática por diferentes técnicas (osteotomia bimaxilar em 327 casos, OBS em 84 dos casos e em 41 dos casos foi realizada uma osteotomia Le Fort I) foi avaliada a presença de reabsorção condilar com base em um e/ou dois seguintes critérios: (1) diminuição da altura condilar em ortopantomografias pré e pós-operatórias. (2) Alterações oclusais pós-operatórias (aumento de *overjet* ou diminuição de *overbite*) visualizadas nos cefalogramas laterais pós-operatórios. Os autores verificaram que dos 17 casos de reabsorção, 16 deles tinham sido submetidos a cirurgia bimaxilar (Tabelas 1 e 2).

No que concerne à epidemiologia da reabsorção condilar existe consenso pela maioria dos autores abordados nesta revisão da literatura sendo que, pelos resultados obtidos, os pacientes do género feminino possuem um risco mais elevado de a desenvolver. Embora autores como Bouwman *et al.* (1994) e Wohlwender *et al.* (2011) não tenham especificado o género dos pacientes intervenientes nos seus estudos, 81,36% (131 casos) dos restantes 161 pacientes com reabsorção condilar eram do género feminino. No entanto, de acordo com Hwang *et al.* (2004), o género não tem qualquer influência no início do processo de reabsorção condilar.

Nos estudos referenciados nos resultados a reabsorção condilar ocorreu após cirurgia bimaxilar em 110 (79,7%) pacientes, em 13 (9,4%) pacientes após osteotomia Le Fort I e em 21 pacientes (15,2%) após OBS (Tabela 2).

Tabela 1: Incidência de reabsorção condilar (RC) relacionada com o tipo de osteotomia						
Autor	Ano	Nº de Pacientes	Nº de RC	Cirurgia Bimaxilar	OBS	Le Fort I
Kerstens <i>et al.</i>	1990	206	12	11	1	-
De Clerq <i>et al.</i>	1994	93	9	9	-	-
Bouwman <i>et al.</i>	1994	158	32	32	-	-
Hoppenreijjs <i>et al.</i>	1998	259	40	27	-	13
Hoppenreijjs <i>et al.</i>	1999	26	26	7	19	-
Hwang <i>et al.</i>	2000; 2004	452	17	16	1	-
Wohlwender <i>et al.</i>	2011	23	2	2	-	-
Total		1217	138	110	21	13

Tabela 2: Revisão dos artigos selecionados onde foi reportada reabsorção condilar (RC) após cirurgia ortognática

Autor	Tipo de estudo	Tamanho da Amostra	Pacientes com RC	Idade RC	Gênero RC		Incidência RC
					F	M	
Kerstens <i>et al.</i> (1990)	Estudo analítico transversal	206	12	-	-	-	5.8
De Clerq <i>et al.</i> (1994)	Estudo analítico transversal	93	9	-	9	-	9.6
Bouwman <i>et al.</i> (1994)	Estudo analítico transversal	158	32	-	-	-	20.2
Hoppenreijns <i>et al.</i> (1998)	Estudo prospectivo analítico	259	40	-	38	2	7.7
Hoppenreijns <i>et al.</i> (1999)	Estudo retrospectivo terapêutico	26	26	14.8–37.9	23	3	-
Hwang <i>et al.</i> (2000; 2004)	Estudo caso-controlo	452	17	15-29	17	-	3.8
Wohlwender <i>et al.</i> (2011)	Estudo descritivo observacional	23	2	18-50	-	-	8.7
Total		1217	138				

#### IV Discussão

Relativamente à variabilidade de resultados encontrados na literatura consultada, estes podem dever-se a consideráveis diferenças no tamanho das amostras e na heterogeneidade das amostras estudadas que podem não ser adequadamente representativas da população sujeita a cirurgia ortognática.

De igual forma, o tempo de *follow-up* dos casos em estudo pode ser considerado curto o que pode implicar uma incorreta avaliação/observação das alterações anatómicas da ATM, comprometendo um correto acompanhamento das mesmas.

No que se refere à idade, muitos dos estudos não referem a idade da amostra, apenas referem o intervalo dos casos com reabsorção. A idade mínima apresentada nos resultados é 14,8 e a máxima é 50 anos, no entanto, a cirurgia ortognática é uma técnica realizada mais frequentemente numa faixa etária limitada.

A reabsorção condilar pode ocorrer com qualquer tipo de fixação pós-cirúrgica, não sendo consensual se efetivamente existe uma técnica associada a um maior risco. Bouwman *et al.* (1994) demonstram que o BMM aumenta o risco de reabsorção condilar. No entanto, Hoppenreijns *et al.* (1998) e Hwang *et al.* (2000) não encontraram nenhuma diferença estatística entre os dois tipos de fixação, contudo, ambos os estudos recomendam a não utilização do BMM de forma a evitar a fixação intermaxilar a longo termo e sequelas musculares/articulares de restrição do movimento mandibular.

O côndilo deve ser posicionado no local ideal, ou seja, anterior e superiormente na fossa mandibular. Este procedimento pode ser feito manualmente ou com o auxílio de outras técnicas para o posicionamento condilar no decorrer da cirurgia (Hwang *et al.*, 2000), no entanto, Catherine *et al.* (2015) refere que, até à data, nenhum dispositivo de reposicionamento provou ser totalmente efetivo na prevenção da reabsorção condilar.

## **V Conclusão**

Esta revisão da literatura permitiu concluir que parece existir uma relação entre cirurgia ortognática e reabsorção condilar, no entanto, o verdadeiro impacto dos factores cirúrgicos ainda não está totalmente esclarecido comparativamente à importância dos factores etiológicos intrínsecos no momento da cirurgia ortognática. No entanto, a reabsorção condilar pós-cirúrgica parece ter uma predileção por mulheres com DTM preexistente e com idade compreendida entre os 14 e os 50 anos.

No que concerne aos factores de risco extrínsecos cirúrgicos o tipo de osteotomia realizada (cirurgia bimaxilar) e o tipo de fixação (BMM) parecem induzir um maior risco de reabsorção condilar.

No entanto, mais estudos caso-controlo são necessários, utilizando protocolos cirúrgicos mais universais e monitorizando no pré-operatório adequadamente os factores de risco intrínsecos, de forma a poderem ser tiradas conclusões relativamente ao verdadeiro impacto da cirurgia ortognática na reabsorção condilar e evitar, no futuro, as técnicas cirúrgicas com maior risco de reabsorção condilar.

## VI Bibliografia

Abubaker, A.O., Hebda, P.C. e Gunsolley, J.N. (1996). Effect of sex hormones on protein and collagen content of the temporomandibular joint disc of the rat. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 54, pp.721-727

Arnett, G.W, Milam, S.B. e Gottesman, L. (1996). Progressive mandibular retrusion: idiopathic condylar resorption, Part II. *The American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 110(2), pp.8-15

Arnett, G.W. e Tanborello, J.A. (1990). A progressive class II development: female idiopathic resorption. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 2, pp.699-716

Belmont, J.R. (1988). The Le Fort I osteotomy approach for nasopharyngeal and nasal fossa tumors. *Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery*, 114, pp.751 - 754

Borstlap, W.A. *et alli*. (2004). Stabilisation of sagittal split advancement osteotomies with miniplates: a prospective, multicentre study with two-year follow-up. *International Journal of oral and Maxillofacial Surgery*, 33, pp.649-655

Bouwman, J.P., Krestens, H.C. e Tuinzing, D.B. (1994). Condylar resorption in orthognathic surgery: the role of intermaxillary fixation. *Oral surgery, Oral medicine and Oral pathology and Endodontology*, 78, pp.138-141

Brooks, S.L. *et alli*. (1997). Imaging of the temporomandibular joint. *Oral surgery, Oral medicine and Oral pathology and Endodontology*, 83, pp.609-318

Buttke, T.M. e Proffit, W.R. (1995). Referring adult patients for orthodontic treatment. *The Journal of the American Dental Association*, 130, pp.73-79

Catherine, Z., Breton, P. e Bouletreau, P. (2015). Condylar resorption after orthognathic surgery: a systematic review. *Revue de Stomatologie, de Chirurgie Maxillo-Faciale et de Chirurgie Orale*, 243, pp.1-8

Colreavy, M.P. *et alli*. (2001). The safety and effectiveness of the Le Fort I approach to removing central skull base lesion. *Ear Nose and Throat Journal*, 80, pp.315-318 e p.320

Cutbirth, M., Van Sickels, J.E. e Trash, W.J. (1998). Condylar resorption after bicortical screw fixation of mandibular advancement. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 58, pp.178-182

De Clercq, C.A. *et alli.* (1994). Condylar resorption in orthognathic surgery: a retrospective study. *International Journal of Adult Orthodontic and Orthognathic Surgery*, 9, pp.223-240

Dujoncquoy, J.P. *et alli.* (2010). Temporomandibular Joint Dysfunctions and Orthognathic Surgery: a retrospective study. *Head and Face Medicine*, 6, p.27

Ehmer, U. e Broll, P. (1992). Mandibular border movements and masticatory patterns before and after orthognathic surgery. *The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery*, 7(3), pp.153-159

Ellis III, E. e Hilton, R.J. (1991). Histologic examination of the temporomandibular joint after mandibular advancement with and without rigid fixation: an experimental investigation. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 49, pp.1316-1327

Foltán, R. *et alli.* (2011). The influence of orthognathic surgery on ventilation during sleep. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 40(2), pp.146-149

Gunson, M.J. *et alli.* (2009). Oral contraceptive pill use abnormal menstrual cycles in woman wiyh severe condilar resorption: a case for low serum 17 $\beta$ -estradiol as a major factor in progressive condylar resorption. *The American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 136, pp.772-779

Hasebe, D. *et alli.* (2011). Changes in oropharyngeal airway and respiratory function during sleep after orthognathic surgery in patients with mandibular prognathism. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 40(6), pp.584-592

Hoppenreijts, T.J. *et alli.* (1998). Condylar remodelling and resorption after Le Fort I and bimaxillary osteotomies in patients with anterior open bite: a clinical and radiological study aesthetic and reconstructive surgery. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 27, pp.81-91

Hoppenreijns, T.J. *et alli.* (1999). Long-term evaluation of patients with progressive condylar resorption following orthognathic surgery. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 28, pp.411-418

Huang, Y.L., Pogrel, M.A. e Kaban, L.B. (1997). Diagnosis and management of condylar resorption. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 55, pp.114-119

Hwang, S.J. *et alli.* (2000). Surgical risk factos for condylar resorption after orthognathic surgery. *Oral surgery, Oral medicine and Oral pathology and Endodontology* 89, pp.542-552

Hwang, S.J. *et alli.* (2004). Non-surgical risk factos for condylar resorption after orthognathic surgery. *Journal of Craniomaxillofacial Surgery*, 32, pp.103-111

Jung, H. *et alli.* (2015). Orthognathic Surgery and tempormandibular joint symptoms. *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery*, 37, pp.1-11

Junior, J.L.J.L. *et alli.* (2007). Reabsorção condilar progressiva da articulação temporomandibular após cirurgia ortognática. *Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 12(2), pp.38-48

Katzberg, R.W. *et alli.* (1996). Orthodontics and temporomandibular joint internal derangement. *The American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 109, pp.515-520

Kawamata, A. *et alli.* (1998). Three-dimensional computed tomography evaluation of posturgical condylar displacement after mandibular osteotomy. *Oral surgery, Oral medicine and Oral pathology and Endodontology*, 85, pp.371-376

Krestens, H.C. *et alli.* (1990). Condylar atrophy and osteoarthritis after bimaxillary surgery. *Oral surgery, Oral medicine and Oral pathology and Endodontology*, 69, pp.274-280

Lanigan, D.T., Hey, J.H. e West, R.A. (1990). Major vascular complications of orthognathic surgery: hemorrhage associated with Le Fort I osteotomies. *The Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 48(6), pp.561-573

McNamara, J.A. Jr. (1997). Orthodontic treatment and temporomandibular disorders. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 83, pp.107-117

Mercuri, L.G. (2007). A rationale for total alloplastic temporomandibular joint reconstruction in the management of idiopathic/progressive condylar resorption. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 65, pp.1600-1609

Merkx MAW e Van Damme, P.A. (1994). Condylar resorption after orthognathic surgery: evaluation of treatment in 8 patients. *Journal of Craniomaxillofacial Surgery*, 22, pp.53-58

Moore, K.E., Goorus, P.J.J. e Stoelinga, P.J.W. (1991). The contributing role of condylar resorption to skeletal relapse following mandibular advancement surgery: Report of 5 cases. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 49, pp.448-460

Nocini, P.F., Chiarini, L. e Bentossi, L. (2011). Cosmetic procedures in orthognathic surgery. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 69(3), pp.716-723

O'Ryan, F. e Epken, B.N. (1984). Temporomandibular joint function and morphology: observations on the spectra of normalay. *Oral surgery, Oral medicine and Oral pathology and Endodontology*, 58, pp.272-279

Okeson, J.P. (2008). *Tratamento das Desordens Temporomandibulares e Oclusão*. Tradução da 6ª Edição. Rio de Janeiro, Elsevier Editora Ltda, p.498

Panula, K. *et alli*. (2003). Effects of orthognathic surgery on tempormandibular joint dysfunction. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 29, pp.183-187

Papadaki, M.E. *et alli*. (2007). Condylar Resorption. *Oral and Maxillofacial Clinics of North America*, 19, pp.223-234

Pate, P.K. e Novia, M.V. (2007). The surgical tools: Le Fort I, bilateral sagittal split osteotomy of the mandible and the osseous genioplasty. *Clinics of Plastic Surgery*, 34, pp.447-474

Philips, R.M. e Bell, W.H. (1987). Resorption of mandibular condyles after sagittal ramus split osteotomy: report of a case. *Oral Surgery*, 36, pp.45-49

Posnick, J.C. e Fantuzzo, J.J. (2007). Idiopathic Condylar Resorption: Current clinical perspectives. *The Journal of Craniomaxillofacial Surgery*. 65, pp.1617-1623

Reher, P., Teixeira, L.M.S. Articulação Temporomandibular. In: Reher, P., Teixeira, L.M.S. Anatomia aplicada à Odontologia. 1.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. Cap.8, pp.109 – 120

Scheerlinck, J.P. *et alli*. (1994). Sagittal split advancement osteotomies stabilized with miniplates: A 2-5 year follow-up. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 23, pp.127-31

Schelhas, K.P., Pollei, S.R. e Wilkes, C.H. (1993). Pediatric internal derangements of the temporomandibular joint: effect on facial development. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 104, pp.51-59

Spay, Y. J. *et alli*. (2005). A prospective study on infectious complications in orthognathic surgery. *The Journal of Craniomaxillofacial Surgery*, Feb., 33(1), pp.24-29

*The American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons [Em linha]. Disponível em* <<http://www.aaoms.org/education-research/dental-students/oms-procedu>>. [Consultado em 09/01/2017].

Van Sickles, J.E. e Richardson, D.A. (1996). Stability of orthognathic surgery: a review of rigid fixation. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 34(4), pp.279-285

Vulink, N.C. *et alli*. (2008). Body dysmorphic disorder screening in maxillofacial outpatients presenting for orthognathic surgery. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 37(11), pp.985-991

Weigert, N.M. *et alli*. (2011). Idiopathic resorption of the mandibular condyle: common and unknown. *Cirurgia Craniomaxilofacial*, 14(2), pp.102-107

Wohlwunder, I. *et alli*. (2011). Condylar resorption and functional outcome after unilateral sagittal split osteotomy. *Oral surgery, Oral medicine and Oral pathology and Endodontology*, 112, pp.315-321

Wolford, L.M. e Cardenas, L. (1999). Idiopathic condylar resorption: diagnosis, treatment protocol, and outcomes. *The American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 116, pp.667-677

Yoshida, K. *et alli.* (2001). Minimizing displacement of the proximal segment after bilateral sagittal split ramus osteotomy in asymmetric cases. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 59, pp.15-18

## VI Anexos

### Anexo 1: Classificação de factores de risco Adaptado de Catherine *et al.* (2015)

