

Patrícia Filipa de Jesus Ferreira

A anquilose da Articulação Temporomandibular

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2015

Patrícia Filipa de Jesus Ferreira

A anquilose da Articulação Temporomandibular

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2015

Patrícia Filipa de Jesus Ferreira

A anquilose da Articulação Temporomandibular

Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para
obtenção do grau de mestre em Medicina Dentária

Porto, 2015

Sumário

A anquilose da articulação temporomandibular (ATM) é uma patologia rara com diversas etiologias mas que afeta não só as características físicas e psicológicas como, também compromete a qualidade de vida do portador.

O médico dentista possui um papel importante na identificação e no correto encaminhamento dos pacientes com anquilose da ATM. Assim, nesta revisão narrativa da literatura pretendeu-se abordar a classificação, fisiopatologia, epidemiologia, diagnóstico e opções de tratamento desta condição patológica.

A anquilose da ATM pode ocorrer na infância ou na idade adulta, tendo repercussões diferentes ao nível craniofacial. Na criança, a anquilose da ATM pode comprometer não só a função mandibular mas também o crescimento facial. O diagnóstico atendendo às características clínicas e suportado pela realização de exames auxiliares de diagnóstico adequados, é fundamental para a decisão da abordagem terapêutica

Existem diversos tratamentos e materiais que podem ser utilizados no tratamento da anquilose da ATM. A sua escolha depende dos fatores relacionados com o paciente (tipo de anquilose, idade, capacidade em suportar a colheita de material autólogo ou em receber o material aloplástico) e com o cirurgião (experiência e escolha), no entanto, nenhum é considerado ideal. Após a cirurgia é importante que o paciente realize os exercícios de fisioterapia adequados, melhorando os resultados obtidos em cirurgia e prevenindo a recidiva ou outras complicações pós-cirúrgicas. Muitas vezes, o médico dentista pode ser chamado à equipa de tratamento multidisciplinar com vista a minimizar a má oclusão dentária instalada.

Palavras-chave: Anquilose, articulação temporomandibular, ATM, ankylosis, temporomandibular joint, TMJ.

Abstract

The temporomandibular joint (TMJ) ankylosis is a rare pathology with many etiologies that affects not only physical and psychology characteristics, but also compromises the quality of life of the holder.

The dentist has an important role to identify and correct the forwarding of patients with TMJ ankylosis. This narrative literature review is intended to address the classification, physiopathology, epidemiology, etiology, diagnostic and treatment options of this pathology.

The TMJ ankylosis may occur during childhood or in adulthood, having different consequences on a craniofacial level. For children, TMJ ankyloses can compromise not only the jaw function but also the facial growth. The diagnostic using clinical characteristics and supported by the use of auxiliary diagnostic exams, is the key factor to decide the therapeutic approach.

There are several treatments and materials which can be used for the treatment of TMJ ankylosis. The choice depends on factors related to the patient (ankyloses type, age, capacity to support harvest of autologous material or receive alloplastic material) and to the surgeon (experience and choice), however, none of them are considered optimal. After surgery it is important that the patient does physiotherapy exercises, improving the results obtained in surgery and preventing relapse or other post-surgery complications. Many times, the dentist can be associated to the multidisciplinary team in order to minimize dental malocclusion.

Key-words: Ankylosis, temporomandibular joint, TMJ.

Agradecimentos

Escrever esta página é algo muito delicado, pois é necessário fazer uma introspeção de vários anos que permitiram com que chegasse aqui, sem esquecer as pessoas que passaram pelo meu caminho. Além disso, expressar todos os sentimentos é uma tarefa complicada. Este trabalho resulta do culminar de cinco anos de esforço, dedicação, aprendizagem, mas também de diversão e amizade. Sei que esta meta é importante, pois é a minha primeira meta a nível profissional, mas muitas outras faltam cruzar.

Agradeço à minha família, principalmente ao meus pais que são o meu alicerce, por tudo o que me proporcionaram. Sem o esforço deles e o seu amor incondicional, nada disto seria possível. Obrigada por me terem transmitido a educação e valores, pelos conselhos, pela motivação nos momentos mais complicados e por me incentivarem a ser mais e melhor. Obrigada também por toda a paciência que tiveram comigo e por me orientarem nas escolhas que tomo. Levarei tudo dentro da minha bagagem, pois tudo o que sou é graças a vocês.

À minha orientadora, Doutora Cláudia Barbosa, agradeço toda a paciência, conselhos, sabedoria, disponibilidade e troca de experiência. Este trabalho não seria possível sem o seu apoio. Obrigada pela oportunidade de ser sua orientanda e aluna, pois fez com que o meu gosto pela oclusão aumentasse.

Ao meu irmão Diogo, que me tal como a minha família, me apoia incondicionalmente, mesmo tendo metade da minha idade. Desculpa pelas minhas ausências como irmã.

Ao meu namorado, Nelson, por me apoiar durante os três últimos anos do meu percurso académico, pelo seu amor, por me motivar nos momentos em que estava mais desanimada e pela paciência que teve durante a elaboração desta tese.

A todos os professores que tive oportunidade de conhecer e que contribuíram para o meu crescimento como pessoa e profissional.

E por último a todos os meus amigos que partilharam estes cinco anos comigo e os tornaram inesquecíveis.

Todos foram meus companheiros nesta jornada e contribuíram para o que sou hoje.

Muito obrigada a todos,

Patrícia Filipa Jesus Ferreira

Índice

Índice de abreviaturas e siglas	viii
Introdução	1
Desenvolvimento	2
I. Materiais e métodos	2
II. Definição	2
III. Classificação	3
IV. Epidemiologia	5
V. Etiologia	6
1. Traumatismo	6
2. Hipomobilidade mandibular	7
3. Condições inflamatórias sistémicas e locais	8
4. Neoplasias	10
5. Pós cirurgia de anquilose ou maxilofacial	11
VI. Fisiopatologia	12
1. Anquilose primária (Infeção)	12

2.	Anquilose secundária (Traumatismo).....	13
VII.	Diagnóstico.....	16
1.	Características.....	16
2.	Exames auxiliares de diagnóstico.....	18
i.	Radiografia convencional.....	18
ii.	Tomografia computadorizada.....	20
iii.	Ressonância magnética.....	21
VIII. Tratamento	22
1.	Artroplastia em <i>gap</i>	24
2.	Artroplastia interposicional.....	25
i.	Material autólogo.....	27
a.	Enxerto costochondral.....	27
b.	Enxerto do processo coronoide.....	28
c.	Enxerto derme-gordura.....	29
d.	Enxerto do músculo ou fáscia do temporal e retalho da fáscia do temporal	30

e. Enxerto da cartilagem auricular.....	31
f. Enxerto esternoclavicular/Articulação claviclar.....	32
ii. Material aloplástico	32
3. Substituição total.....	34
IX. Abordagem pós-operatória do tratamento cirúrgico da ATM.....	36
1. Mobilização pós-operatória	36
2. Fisioterapia.....	37
X. Complicações pós-cirúrgicas	38
XI. Prevenção da anquilose	40
Conclusão	40
Bibliografia.....	44

Índice de abreviaturas e siglas

AAOP – *American Academy of Orofacial Pain*

AINES – Anti-inflamatório não esteroide

ATM – Articulação temporomandibular

BMP – Proteínas morfogenéticas ósseas

N-Me – Altura facial anterior

S-Go – Altura facial posterior

SN/GoGn – Ângulo do plano mandibular

SN/Occ – Plano que liga Sub-nasal e oclusal

SnB – Plano Sub-nasal e ponto B

SnPg – Plano Sub-nasal e pogónio

Introdução

Este trabalho consiste numa revisão narrativa de literatura onde se pretende abordar a classificação, fisiopatologia, epidemiologia, etiologia, diagnóstico e opções de tratamento da anquilose da articulação temporomandibular (ATM). Além disso, pretende-se referir a importância do médico dentista no diagnóstico inicial e a necessidade de pertencer à equipa multidisciplinar para minimizar sequelas decorrentes desta patologia.

Por ser uma patologia rara, que muitas vezes é negligenciada em crianças, optei por este tema. Sendo futuramente médica dentista, um dos problemas que nos deparamos em consultório é a dificuldade na abertura de boca, que impossibilita grande parte dos nossos trabalhos. Além disso, as crianças começam por explorar o mundo através da sua boca, desde o simples facto de colocarem brinquedos, à comunicação e à alimentação. Também, este problema pode interferir com o desenvolvimento psicossocial e a higiene oral do indivíduo, podendo causar doença periodontal, cáries, perda prematura de dentes, ausência de erupção dos molares permanentes e incapacidade na reabilitação oral. Por esta patologia possuir um diagnóstico muitas vezes discriminado, achei importante abordar este tema.

Desta forma, realizou-se uma revisão nas bases Pubmed e B-on, entre julho de 2014 e março de 2015 e recorreu-se a dois livros, referidos em bibliografia.

Em suma, observa-se que a anquilose da ATM pode ocorrer nos adultos mas principalmente em crianças, devido a inúmeros fatores etiológicos, entre eles os traumatismos. É importante identificar e tratar esta patologia o mais precocemente possível para minimizar a gravidade das consequências. Deste modo, deve recorrer-se ao exame clínico e a exames auxiliares de diagnóstico para identificar e realizar diagnóstico diferencial com outras patologias. Embora existam diversos tratamentos e materiais, nenhum possui excelentes resultados, portanto, os laboratórios continuam em busca de novas técnicas e produtos para tratar a anquilose.

Desenvolvimento

I. Materiais e métodos

Realizou-se uma revisão nas bases Pubmed e B-on, entre julho de 2014 e março de 2015, com as palavras-chave ‘‘ankylosis’’, ‘‘TMJ’’, ‘‘anquilose’’, ‘‘ATM’’, ‘‘temporomandibular joint’’, ‘‘articulação temporomandibular’’ tendo selecionado 97 artigos de 1488; ‘‘tuberculosis ankylosis tmj’’ em que selecionei 1 artigo de 2, recorrendo à leitura dos abstracts dos artigos. Os critérios de selecção consistiram em artigos nos idiomas português, inglês e espanhol, sem restrição de datas e com acesso ao texto gratuito. Além disso recorreu-se a dois livros, referidos em bibliografia.

II. Definição

A articulação temporomandibular (ATM) é considerada uma das mais complexas do corpo. É uma articulação gínglimoartrodial sinovial composta, pois permite movimentos de rotação e translação. É composta pelo côndilo mandibular, a fossa mandibular do osso temporal e o disco articular que divide as duas estruturas ósseas. Num paciente desprovido de patologia, a superfície do côndilo encontra-se na zona intermediária do disco, que é mais fina comparativamente às regiões anterior e posterior (Okeson, 2008, p. 6, 18).

Schiffman (2014) sugere uma classificação taxonómica para as disfunções temporomandibulares, dividindo-as em quatro grandes grupos: disfunções da articulação temporomandibular, disfunções dos músculos mastigatórios, dores de cabeça associadas à disfunção temporomandibular e disfunção associada a outras regiões, como é o caso da hiperplasia coronoide. As disfunções da articulação temporomandibular podem ser devido à dor articular (artralgia, artrite), à disfunção articular (disfunção do disco, hipomobilidade devido desordens que não são do disco, hipermobilidade), doença articular (doença degenerativa ou sistémica, reabsorção condilar idiopática, osteocondrite dissecante, osteonecrose, neoplasma, condromatose sinovial), fratura ou desordens congénitas (aplasia, hipoplasia, hiperplasia). São exemplos da hipomobilidade devido a desordens que não são do disco, as

adesões/aderências e a anquilose (fibrosa, óssea). Desta forma, Schiffman (2014) considera a anquilose uma disfunção da articulação temporomandibular que causa hipomobilidade, no entanto, esta não ocorre devido a patologia do disco.

A aderência e a adesão são dois casos de desordens temporomandibulares onde ocorre limitação do movimento. A aderência consiste na fixação temporária das superfícies articulares durante os movimentos da articulação, devido à carga estática prolongada das estruturas articulares (como por exemplo nos casos de bruxismo), podendo originar a adesão. Após estar sujeito à carga o indivíduo sente uma limitação de abertura de boca, que é ultrapassada após sentir um estalido. As adesões são permanentes e resultam da união de fibras às superfícies articulares após hemartrose cirúrgica ou devido ao macrotrauma. Nestes casos, o paciente refere uma limitação de abertura constante, podendo referir dor, e o grau da sua restrição depende da localização da adesão. Tanto as aderências como as adesões podem ocorrer entre o disco e côndilo ou então entre o disco e a fossa (Okeson, 2008, p. 338).

Segundo a *American Academy of Orofacial and Pain* (AAOP), a anquilose da ATM consiste na restrição de movimento devido a adesões fibrosas intracapsulares, alterações nas fibras dos ligamentos capsulares e formação de uma massa óssea que origina a fusão dos componentes articulares (Ortigoza, 2012).

III. Classificação

Em 1938, Kazanjian (cit in. Güven, 2000) classificou a anquilose em dois tipos: intra e extra-articular. O tipo intra-articular, ou verdadeira anquilose, origina adesões fibrosas ou ósseas entre as superfícies articulares do côndilo e fossa mandibular. O tipo extra-articular ou falsa anquilose pode envolver as estruturas externas circundantes à cápsula (processo coronoide, zigomático, músculos da mastigação) (Dimitroulis, 2004).

Em 1966, Topazian (cit in. Manganello-Souza, 2003), acreditava que estes dois tipos de anquilose representavam a variação do mesmo processo patofisiológico. Desta forma, Topazian (cit in. Karamese, 2013) classifica a anquilose completa em três fases. A primeira fase caracteriza-se como um osso anquilosado limitado ao processo condilar, a

fase dois consiste na extensão do osso até à chanfradura sigmoide. Por último na fase três, a anquilose estende-se até ao processo coronoide.

Já Sawhney (cit. In Vasconcelos, 2008), em 1986, foi o primeiro a classificar este problema e considera que a anquilose pode ser dividida em quatro tipos, baseado nas relações anatómicas observadas na tomografia computadorizada. No tipo I, também denominada de pseudo-anquilose, há presença de côndilo, com anatomia achatada ou deformada, acompanhada de fibro-adesões à volta da articulação. Já no tipo II, a anatomia do côndilo ainda é perceptível, embora possua uma anatomia deformada, existe fusão óssea no bordo externo da articulação, havendo remodelação do côndilo mas não afetando o polo medial. No que concerne ao tipo III, considerado por Jakhar (2013) o mais comum, há presença de pequenos blocos ósseos que fundem com o arco zigomático e o ramo da mandíbula. O mesmo afirma que após a excisão da ponte, a superfície articular superior e a superfície profunda do disco articular mantêm-se intactas. O côndilo da mandíbula deslocada é atrofico e está livre ou fundido para o lado medial do ramo. Por último no tipo IV, já existe o verdadeiro bloco anquilótico, havendo completa fusão do ramo à base do crânio e por consequência a anatomia já se encontra totalmente alterada. Como esta classificação é a mais frequentemente adotada pelos autores, será a utilizada ao longo do texto.

Segundo Vasconcelos (2008) e Güven (2007), a anquilose da ATM pode ser classificada de acordo com a combinação do local (intra ou extra-articular), o tipo de tecido envolvente (ósseo, fibroso ou fibro-ósseo) e a extensão da fusão (completa ou incompleta).

A anquilose óssea é um fenómeno que pode demorar muito tempo a evoluir e é causada pela fusão da mandíbula e osso (Bayat, 2009), conferindo uma diminuição progressiva da amplitude de abertura da boca. Esta pode ocorrer entre o côndilo e a fossa, ou seja, o disco tem de estar ausente antes de ocorrer este fenómeno (Okeson, 2008, p.365). Por norma está associada a infeção prévia (Okeson, 2008, p.262) e pode ser radiograficamente detetável (Bayat, 2009). Já a anquilose fibrosa ocorre devido à penetração do tecido fibroso na medula do osso do côndilo, acompanhada da degeneração da cartilagem (Ortigoza, 2012). Esta pode ocorrer entre o côndilo e disco

ou disco e fossa (Okeson, 2008, p.365). Neste caso não há dor, nem barulhos articulares, existe uma deflexão para o lado afetado e uma limitação no lado contralateral (Ortigoza, 2012). A nível imagiológico existe um espaço visível na articulação e não há definição das estruturas articulares. Neste caso, quanto mais precoce o processo começar, pior são as alterações: a mandíbula fica recuada, há desvio do queixo para o lado afetado, há limitação da abertura da boca e atrofia do músculo facial (Yan, 2014).

Existem dois tipos de anquilose óssea traumática. No tipo I, o fragmento condilar residual está localizado medial à articulação e a fusão óssea está presente no lado lateral. Já no tipo II, a fusão óssea está presente na articulação e o côndilo residual não é observado (He, 2011).

Singh (2014) sugere uma nova classificação baseada em tomografias computadorizadas avaliadas em corte coronal. Desta forma o tipo A1 corresponde à anquilose fibrosa sem fusão do osso à articulação, o tipo A2 indica a anquilose com fusão óssea lateral na qual o fragmento residual do côndilo é maior do que a metade da cabeça do côndilo no lado medial. O tipo A3 é semelhante ao anterior, contudo, o fragmento residual do côndilo é menor. Por último o tipo A4 consiste na anquilose com completa fusão do osso e da articulação. Nos tipos A2 e A3, a fusão lateral é ressecada, e o fragmento deslocado medialmente, é retido.

IV. Epidemiologia

Segundo He(2014), a anquilose é mais comum em crianças do que em adultos, pois estas possuem um côndilo mais vascularizado e maior capacidade para formação de novo osso. Segundo Gupta (2012), nas crianças são mais comuns as anquiloses bilaterais, sendo que a idade mais frequente é entre os 6-10 e 11-20 anos. Contudo, no seu estudo, Gupta avaliou pacientes e verificou que estes encontravam-se entre os 11-15 anos. Yan (2014), afirma que são mais frequentes em idades inferiores a 10 anos, não havendo diferenças no género. No que conta à recidiva, mais de 50% das crianças desenvolvem novamente anquilose pós-operatória (Lei, 2002).

Em relação á distribuição geográfica, a anquilose predomina em países em desenvolvimento (He, 2008; Yan, 2014) como o sul da Ásia (Kumar, 2014), Índia e países vizinhos (Gupta, 2012) onde os pais se sentem impotentes e com poucos conhecimentos acerca da doença que afeta os filhos e onde não existe apropriado e fácil acesso aos cuidados de saúde e a fisioterapia após a cirurgia (He, 2008).

V. Etiologia

Existem diversos fatores de etiológicos relacionados com a anquilose, sendo os mais comuns o trauma (86% segundo, (Benaglia,2014)) e a infecção.

Vasconcelos (2008), dividiu a etiologia em quatro grupos: trauma, condição de infecção sistémica e local, neoplasias e infecções na região da ATM. Contudo, existem outras causas, como a fratura do côndilo, anquilose após cirurgia ou hipomobilidade mandibular.

1. Traumatismo

Existem vários tipos de traumatismos (direto, indireto, local, regional), sendo o mais comum em crianças os relacionados com o parto (Gupta, 2012; Vas, 2001) ou devido a acidentes de viação (Baykull, 2012). Subsequentemente aos traumatismos podem ocorrer fraturas mandibulares, em especial condilares, e é associado a estas que a literatura descreve mais frequentemente a situação clínica da anquilose da ATM.

He (2008) avaliou 25 pacientes com história de fratura condilar e verificou que a fratura mais comum foi a sagital, na qual o polo medial apresentava deslocamento e separação, mas o polo lateral encontrava-se encaixado no ramo. A segunda mais frequente foi a fratura do processo condilar.

Relativamente às fraturas mandibulares, cerca de 17.5-52% são fraturas condilares, mas, segundo He (2014), as que desenvolvem anquilose são inferiores a 5%. Já Zhang (2006) verificou no seu estudo, que os pacientes com fratura condilar sagital ou cominutiva, apresentam alto risco para o desenvolvimento de anquilose. Segundo

Benaglia (2014), quando a fratura é bilateral a probabilidade da anquilose ser também bilateral é maior. Já Baykull (2012), verificou que no caso das fraturas sagitais do côndilo mandibular, em que o fragmento fraturado fora é puxado anterior e medialmente por ação do músculo pterigóideu lateral, apresentavam um risco 13,3 vezes maior de progredir para anquilose comparativamente aos outros tipos de fraturas condilares.

Melugin *et al.* (*cit in.* Oliveira, 2005), em 1977 afirma que apenas 23% das anquiloses após fratura condilar são diagnosticados tardiamente, cerca de 7-10 dias após o trauma. Em 35% dos casos de anquilose após fratura condilar com penetração do côndilo na fossa craniana média, observa-se a presença também de contusões e concussões cerebrais e 30% de lesões do nervo facial (Oliveira, 2005). Esta situação foi mais comum em mulheres (70%) talvez pela hiperpneumatização do osso temporal e da forma do côndilo(Oliveira, 2005).

Fatores como por exemplo, presença ou ausência de mobilidade durante o período de cicatrização da ATM traumatizada, a presença de um disco intacto que impeça a fusão óssea transarticular, a idade do paciente na altura do traumatismo, o tipo de fratura, são fundamentais para o resultado de uma lesão traumática no côndilo culminar numa anquilose (Ferretti, 2005).

2. Hipomobilidade mandibular

As condições clínicas que levam á hipomobilidade mandibular também podem ser causa de anquilose. Quando o paciente não movimenta articulação devido à dor, durante o tratamento com fixação maxilomandibular, ou por outras condições como por exemplo traumatismo craniano, restrição mecânica devido ao deslocamento lateral do côndilo ou da colisão do processo coronoide no arco zigomático, pode levar a processos de anquilose (He, 2008). Como há menor distância entre as duas superfícies articulares, faz com que haja menor espaço para a cicatrização óssea, influenciando o desenvolvimento da anquilose (Yan, 2014).

O facto do paciente sofrer queimaduras graves na face, também é um fator etiológico de hipomobilidade e que no tempo, pode levar ao aparecimento de anquilose (Güven, 2000).

3. Condições inflamatórias sistémicas e locais

As anquiloses com etiologia inflamatória podem ser sub-divididas em dois grupos (Hammarjford, 2014): Local (otite média, mastoidite, osteomielite mandibular, abscesso dentário/parótida, radionecrose, propagação hematológica da tuberculose, gonorreia e febre escarlatina), e sistémico (artrite reumatoide, psoríase, espondilite anquilosante (Ko, 2005), artrite reumatoide infantil (Behnia, 1997), anemia falciforme, fibrodisplasia ossificante progressiva (Gupta, 2012), doença de Paget, pseudohipoparatiroidismo (Güven, 2000)).

Ko (2005) verificou que infeções locais ou sistémicas, como por exemplo, otite média, mastoidite, infeção dentária grave, propagação hematogénea da tuberculose, gonorreia, febre escarlatina são responsáveis por 10-49% dos casos de anquilose. Já doenças como espondilite anquilosante, artrite reumatoide e psoríase têm prevalência em 10% dos casos.

A artrite reumatoide na ATM pode causar dor, rigidez da articulação, mordida aberta e dificuldade na abertura da boca. Tem etiologia multifatorial, podendo ser genética, imunoreacção anormal, sistema endócrino ou fatores ambientais como vírus e bactérias. Quando diagnosticada tarde, pode afetar a ATM, sendo necessário um tratamento evasivo (Ortigoza, 2012). Nesta patologia há reabsorção do osso condilar, havendo formação de tecido cicatricial nas superfícies articulares, limitando a abertura da boca. Nos estados mais severos, a artrite reumatoide pode desencadear uma anquilose fibrosa ou óssea.

A psoríase é uma doença inflamatória comum, e que pode envolver as articulações. A sua etiopatogenia pode ser devido a fatores ambientais ou genética. Um dos tipos de psoríase é a artrite psorítica, que afeta cerca de 2% da população e nos casos de indivíduos que possuem psoríase, a probabilidade de desenvolver a artrite é de 6-42%

(Wang, 2014). Esta afeta, normalmente, pequenas articulações, tendo como sintomas dor, sensibilidade, inchaço, rigidez das articulações, ligamentos e tendões circundantes. À palpação verifica-se também limitação da abertura de boca (Wang, 2014) sensibilidade muscular e ruídos articulares. Quando há comprometimento da ATM costuma ser unilateral (Atsü, 2006) e em estado avançado pode ocorrer anquilose óssea (Laskin, 2006, p.264) devido ao colapso articular e perda de altura do ramo (Sidebottom, 2012). Ao contrário da artrite reumatoide, é uma patologia benigna, mas sem o adequado tratamento pode limitar o seu portador.

A artrite séptica é uma patologia pouco comum, que surge maioritariamente em homens (Gayle, 2013). Quando ocorre na ATM, está associada a fatores locais (artrite reumatoide) ou sistémicos (diabetes, imunossupressão, uso prolongado de esteroides sistémicos, inoculação hemática de um foco infeccioso distante). As situações de traumatismo, doença articular prévia, queimaduras, doença autoimune, substâncias farmacológicas, doenças sexualmente transmissíveis, otite média/externa, mastoidite, parotidite, tornam o indivíduo predisposto a esta doença. As características mais comuns são trismo, dor, edema, eritema e sensibilidade (Gayle, 2013) Outros fatores como má oclusão, febre, indisposição ou linfadenopatia regional, podem ocorrer. Esta patologia pode originar disfunção articular, alterações no desenvolvimento, fibrose ou culminar em anquilose. A otite em crianças, pode desencadear uma artrite séptica. No entanto, a existência de antibióticos para o tratamento da otite permite diminuir a incidência de anquilose da ATM (Baykull, 2012).

A artrite reumatoide juvenil, também denominada de artrite idiopática ou artrite crónica, surge entre o primeiro e o terceiro ano de vida. É diferente da artrite reumatoide pois afeta as articulações maiores ao invés das mais pequenas. Características como distúrbio no crescimento mandibular, assimetria facial, micrognatismo e anquilose unilateral são visíveis nestes indivíduos (Laskin, 2006, pp. 313-317).

Já a espondilite anquilosante, conhecida por doença de Bechterew ou doença de Marie-Strumpell é uma doença inflamatória crónica, com envolvimento múltiplo ou para-articular, com preferência pelo esqueleto axial. Comum no sexo masculino e com tendência genética, tem como sintomas a dor lombar, desconforto combinado com

limitação dos movimentos e envolve estruturas fibrocartilagíneas. Por norma não há dor nem desconforto na ATM, no entanto pode ocorrer sensibilidade à palpação muscular, hipertrofia muscular, ruídos articulares e limitação da abertura (Sidebottom, 2012). Nos casos mais severos, pode surgir anquilose (Atsü, 2006). Segundo Manemi (2009), afeta a ATM em 10-24% dos casos, sendo rara a sua relação com a anquilose.

A artralgia crónica inibe a função da articulação induzindo um reflexo violento muscular para proteger a articulação. Os pacientes também têm tendência para imobilizar a articulação. Desta forma, os músculos mastigatórios, tendem a adaptar-se à pouca amplitude de abertura da boca. O facto de haver hiperatividade dos músculos, induz uma sobrecarga biológica, que se for prolongada pode originar a imobilização da mandíbula, proporcionando um ambiente favorável para a deposição de osso e sua maturação, surgindo a anquilose. Outra possibilidade consiste na rigidez da articulação, que impede os movimentos, tornando os músculos espessos devido ao aumento da sua função. Outra hipótese pode ser o espessamento do músculo devido ao seu curto comprimento, pois a anquilose impede o crescimento em comprimento e altura da mandíbula (Kumar, 2014).

A fibrodisplasia ossificante progressiva é uma patologia genética rara na qual há progressiva ossificação heterotópica nos músculos esqueléticos e rigidez das articulações. Consequentemente este fenómeno pode levar à anquilose. Simples episódios como traumas leves, estiramento ou fadiga muscular, quedas ou gripe podem originar agudizações da doença que culmina com focos de ossificação (Lee, 2009).

4. Neoplasias

O osteocondroma, ou também denominado exostose osteocartilaginosa, consiste numa saliência óssea coberta de cartilagem na superfície externa de um osso. Por norma a cartilagem tem espessura variável, contudo, na região craniana é mais fina podendo até ser ausente, como nos casos de tumores que estão presentes à muito tempo, em ossos ou lesões cujo crescimento já terminou. É o tumor ósseo benigno mais comum (35-50% dos tumores ósseos benignos, 8-15% de tumores ósseos primários). Contudo, na região craniana são raros (0.6%), podendo surgir na base do crânio, seio maxilar, arco

zigomático e na mandíbula (processo coronoide, côndilo, ramo, corpo e sínfise) (Karras, 1996).

A administração de bifosfonatos, normalmente usado para tratamento de doenças como osteoporose, osteopenia, doença de Paget, no tratamento do mieloma múltiplo ou na prevenção de metástases ósseas, pode causar osteonecrose da articulação temporomandibular. Este tem capacidade de inibir a atividade dos osteoclastos e de estimular a proliferação ou inibição da apoptose dos osteoblastos. Hammarfjord (2014) acredita que o tratamento com bifosfonatos ajuda quando existe excesso de osso em redor da articulação. Contudo, o mesmo afirma que em estudos experimentais, há um aumento de aposição óssea quando há carga mecânica. Desta forma, o autor afirma que antes de começar a terapêutica com esta medicação, o indivíduo deve dirigir-se ao médico dentista para avaliar a sua amplitude de abertura (Hammarfjord, 2014).

5. Pós cirurgia de anquilose ou maxilofacial

A anquilose pode surgir como consequência de cirurgia de distração osteogénica ou devido a alguma complicação posterior à cirurgia de tratamento da anquilose (Susarla, 2014). Nos casos de pacientes que sofreram fratura anterior mandibular, a anquilose pós-operatória é comum (Xiang, 2014). Também pode surgir após cirurgia ortognática (Moses, 1998) ou após incorreta dissecação do músculo temporal, que causa miosite e atrofia, levando à limitação da abertura da boca (Meng, 2013). O facto de não realizar fisioterapia ou um correto *follow-up* após tratamento da anquilose, ou ainda o pouco compromisso por parte do paciente, são fatores de predisposição à anquilose (Dimitroulis, 2011).

Outros fatores como o diagnóstico incorreto ou tardio de patologias, pode levar à anquilose (Nitzan, 2012). Nas crianças também existem fatores como a radioterapia, a microsomia e a excisão de tumores na ATM que podem provocar a anquilose (Behnia, 1997)

VI. Fisiopatologia

A patogenia da anquilose está pouco definida, pois existem poucos artigos que abordam esta temática (Yan, 2014). Segundo Benaglia (2014), a patogenia pode ser dividida em primária, quando o processo patológico afeta diretamente a ATM (como nos casos de doença reumática e artrite séptica), e secundária, quando ocorre devido ao traumatismo.

A evolução do processo patológico é mais severo nas crianças devido à osteogênese alterada ao nível da cartilagem danificada pelo processo de anquilose e pela perda de guia muscular para o crescimento mandibular. Nos adultos, as alterações maxilofaciais secundárias devido ao bloqueio anquilótico são menos complexas e são resolvidas após restauração da função (Benaglia, 2014).

A anquilose tem como característica patológica, a formação de tecido ósseo ou fibroso à volta da superfície articular (Kumar, 2014). No caso da anquilose óssea, Yan (2014) considera que há formação de novo osso na superfície do côndilo, com ligeira degeneração óssea, ou ocorre ossificação endocondral e proliferação de osteófito já existente. Já na anquilose fibrosa, o tecido fibroso infiltra na medula óssea do côndilo, havendo degeneração da cartilagem (Yan, 2014).

Kumar (2014), sugere que existem fatores extra-articulares, como a atividade dos músculos mastigatórios ou a artralgia crónica, que influenciam a etiopatogenia, pois são um possível fator de predisposição, iniciação e/ou perpetuação, e acrescenta que sem estes fatores a anquilose não se desenvolve.

1. Anquilose primária (Infeção)

Okeson (2008, p.365) considera que quando há presença de uma infeção crónica, há aumento do desenvolvimento de tecido fibroso na região, aumentando a probabilidade de anquilose. Quando ocorre infeção bacteriana pode haver hiperplasia sinovial, formação de tecido de granulação, abscesso ou necrose do côndilo mandibular e, associado à hipermobilidade instalada, pode ocorrer no tempo, a formação de centros de

ossificação no tecido inflamatório residual, que podem culminar em anquilose (Netto, 2010).

2. Anquilose secundária (Traumatismo)

Kumar (2014) afirma que a anquilose pós-traumática ocorre devido à descontinuidade da superfície condilar, seguida da formação de um hematoma intra-capsular. Este organiza-se e ossifica, formando uma massa anquilosada que conseqüentemente limita a mobilidade.

Ferretti (2005) estudou a morfologia da anquilose após o trauma, com o intuito de verificar se a ossificação limitava-se ao espaço da articulação. No seu estudo verificou que ou a ossificação poupa espaço articular e a fusão ocorre nos locais extra-articulares laterais, onde outrora se localizava a posição articular, ou então, oblitera o espaço intra-articular e expande-se medial e lateralmente para além dos limites capsulares. Além disso, a fusão óssea completa trans-articular é rara, sendo evidente um espaço articular rudimentar (Ferretti, 2005).

Após o trauma, ocorre extravazamento do sangue para o local da articulação e há rutura da fibrocartilagem, permitindo o desenvolvimento de tecido fibroso. Este ossifica, permitindo a fusão do côndilo mandibular à superfície do osso temporal (Casanova, 2006). Li (2006) considera que uma anquilose na ATM devido a traumatismo, o disco pode existir fora da massa anquilosada e fibrosa.

Após fratura sagital do côndilo, há tração do músculo pterigoideu, originando osteogénese, que aumenta a possibilidade de anquilose. Além disso, se houver alterações no posicionamento do disco articular concomitante com o deslocamento medial do côndilo, essa ocorrência pode contribuir para a anquilose (Kumar, 2014). Segundo o estudo de Xiang (2014) realizado em ovelhas, as fraturas da cabeça do côndilo estão associadas aos deslocamentos do disco articular e ambos têm um papel importante na patogenia da anquilose traumática, sendo considerados fatores de risco para a doença. O deslocamento do disco com uma fratura sagital, aumenta o risco de

anquilose, mas se for um fragmento intra-articular que esteja intacto, o risco de anquilose diminui.

Yan (2014) no seu estudo sugere várias hipóteses para explicar o surgimento da anquilose. A primeira consiste no hematoma intra-articular. Ou seja, após o trauma ocorre rutura do ligamento capsular e do periosso existente, originando a hemartrose. Depois do hematoma, há organização da fratura e posteriormente ocorre formação óssea do periosso rompido ou da metaplasia do tecido conectivo não osteogénico, causando a anquilose óssea. Esta teoria é também apoiada por Erol (2006) e Kumar (2014). Laskin (*cit in.* Bhatt, 2013) afirma que a fratura intra-condilar da cabeça do côndilo origina um hematoma intracapsular e ocorre a exposição das células osteo-progenitoras, abrindo uma cavidade no coto medular e na cabeça do côndilo. No entanto Oztan (*cit in.* Arakeri, 2012) afirma que a hemorragia após o trauma pode não originar anquilose, pois nem sempre progride e forma osso.

Outra explicação, apoiada também por Ferreti (2005) consiste na importância do hematoma extra-articular, devido à localização justa articular da fusão óssea. Neste caso após o traumatismo há diferenciação inapropriada do tecido e devido aos movimentos de abertura repetidos, há rutura da angiogénese e falha da osteogénese. Ferretti (2005) sugere que o desenvolvimento da anquilose demonstra passos semelhantes na cicatrização da fratura e partes da fisiopatologia com a pseudartrose hipertrófica. Juntamente com Yan (*cit in.* Bhatt, 2013) acreditam que os vasos osteogénicos desenvolvem-se da cavidade medular da área de fratura do ramo mandibular, penetrando o hematoma causado pela rutura da bainha periosteal e pela cápsula articular que está deslocada medialmente devido à fratura no colo do côndilo ou do próprio côndilo. Esta situação, juntamente com a imobilização, proporciona um microambiente ideal para a cicatrização da fratura associada à anquilose.

A anquilose extra-articular, denominada também por falsa anquilose ou pseudoanquilose, é causada por condições patológicas externas à articulação, como por exemplo fibrose dos músculos mastigatórios, paralisia muscular devido a distúrbios neurogénicos, psiconeurose, choque coronoide, doenças neoplásicas, cicatrizes faciais ou em condições que afetam o processo coronoide e nervo facial. Também podem

existir limitações na abertura da boca devido a cancro oral, após neurocirurgia, após incorreto procedimento durante cirurgia da ATM, ou nos casos de união óssea entre o processo coronoide e a base do crânio ou do arco zigomático após trauma (Meng, 2013). Okeson (2008, p. 262) sugere que a anquilose pode voltar a surgir após cirurgia da ATM, pois há alteração fibrótica no ligamento capsular, proporcionando a restrição do movimento. Arakeri (2012) considera que nos casos onde há excisão da massa sem interposição de qualquer tipo de material, pode haver um espaço morto e este vai proporcionar a formação de um hematoma, que juntamente com as superfícies opostas de secção óssea, origina a cicatrização e adesão constante ou anquilose. Deste modo, Meng (2009) considera que a distração osteogénica do músculo pterigoideu lateral inferior durante o processo de cicatrização após fratura, é importante na génese da anquilose, contudo, este processo só existe na fratura sagital, na qual a direção da formação óssea segue a direção da tensão. No entanto, Yan (2014) considera que esta teoria pode explicar a fusão de duas superfícies articulares traumáticas.

Hall (*cit in.* Yan, 2014) afirma que não é o trauma, mas sim a predisposição genética que está relacionada com a anquilose traumática. Contudo, Yan (2014) não apoia esta explicação, pois o facto de existir em determinados países maior número de casos, não está relacionado com a genética mas sim com a falta de cuidados de saúde existentes.

Outra teoria, proposta por Yan (2012), sugere que como há semelhança entre a anquilose e a cicatrização óssea pós-fratura, desde a história médica, etiologia, histologia entre outros fatores, esta pode ser uma explicação para anquilose. Contudo apesar do trauma originar um ambiente favorável à cicatrização óssea entre as duas superfícies articulares, a cicatrização é inibida graças ao movimento de abertura de boca. Assim Arakeri (2012), refuta esta hipótese pois enquanto a anquilose consiste na fusão de dois ossos, a outra cicatrização óssea pós-fratura resulta da fusão de fragmentos de um só osso.

Por último, Bratt (2013) considera que o sangue hipercoagulado pode ser um fator de suscetibilidade à anquilose, contudo, nem sempre é observada esta relação nos casos de anquilose (Yan, 2014).

VII. Diagnóstico

1. Características

Perante um paciente com anquilose, existem determinadas características que são perceptíveis. A mais evidente é a limitação da abertura da boca e inclusive em determinados movimentos como a protrusão e lateralidade. Esta possui diferentes graus que dependem da extensão e do tipo de envolvimento (Ko, 2005). Segundo Ahmad (2004), a abertura máxima num adulto é 40-56 mm, enquanto nas crianças varia consoante a idade e a estatura do indivíduo. Segundo Graziani (*cit in.* Casanova, 2006) na presença de uma limitação da abertura de boca, só é possível abrir 1-2mm, enquanto Zarb *et al.* (*cit in.* Casanova, 2006) afirmam que há uma abertura máxima de 5-7 mm, contudo, a protrusão e a lateralidade estão extremamente limitadas. Já He (2008) considera que numa situação de anquilose pode haver uma abertura máxima entre 0-25 mm. Por consequência desta limitação existem outras características associadas entre elas a dificuldade em mastigar, deglutir, dificuldade na fala e higiene oral deficiente (Kumar, 2014), que aumenta a predisposição para cáries e problemas a nível periodontal, perda prematura de dentes, havendo também dificuldades na reabilitação protética (He, 2008).

A anquilose afeta a posição da maxila secundariamente, tanto no sentido anteroposterior como no sentido lateral (Ko, 2005). No geral, a anquilose causa a diminuição da dimensão vertical dos indivíduos (Ko, 2005), causando anomalias faciais (He, 2014) como a característica face de pássaro em casos mais graves. O retrognatismo mandibular (Rao, 2004) e anomalias ortodônticas podem surgir (Güven, 2000).

O retrognatismo mandibular desencadeia problemas respiratórios como apneia do sono e ressonar. Além disso, Vas (2001) também verificou que indivíduos com esta patologia tendem a dormir numa posição específica. De forma a manter a via aérea permeável, o paciente tende a estender a cabeça, havendo estiramento dos músculos supra-hióideos (Ko, 2005).

Os tecidos moles também são afetados secundariamente ao processo de anquilose, como por exemplo, os músculos masséter, temporal e supra-hioideos e os ligamentos que

ligam a mandíbula à base do crânio (esfenomandibular, estilomandibular). Os músculos da mastigação podem tornar-se hipertróficos devido a contrações isométricas de longo período. A hipertrofia do músculo temporal pode originar o espessamento e alongamento do processo coronoide e por isso, em alguns casos a coronoidectomia é necessária. Os músculos supra-hioideos ficam curtos e hipertróficos enquanto tentam puxar o mento para baixo e posterior e por consequência, causa a diminuição da distância mento-hioide, que por conseguinte causa a obstrução parcial das vias aéreas. (Güven, 2004). Esta situação, pode desencadear a síndrome apneia/hipoapneia do sono, e o estiramento muscular, pode causar rotação posterior da mandíbula ou a alteração da morfologia da mesma.

No caso específico da anquilose unilateral, verifica-se uma assimetria com desvio do mento para o lado afetado. O indivíduo pode realizar movimento de lateralidade para o lado contrário de 3-4mm. Também pode haver uma maior abertura da mandíbula devido à sua elasticidade e mobilidade mínima das suturas cranianas. O espessamento ósseo é observado na zona pré-auricular na área afetada da ATM. Há uma diferença a nível da altura dos dois lados da face. O lado normal é nivelado e alongado, enquanto o lado afetado é curto e arredondado (Ko, 2005), a chanfradura antegonial normalmente é mais pronunciada no lado afetado da mandíbula (Kumar, 2014). Além disso, o plano oclusal transversal é maior no lado afetado. O grau de retrognatismo e assimetria da mandíbula depende da severidade e progressão da doença, do momento em que começaram os primeiros sintomas e da duração dos mesmos. Segundo Güven (2000), o lado que não está afetado é totalmente funcional, embora esteja hipofuncional enquanto a doença está ativa. Como alterações secundárias, Ko (2005) verifica alterações do tamanho, forma e posição da maxila.

Quando a anquilose é bilateral, para além das características comuns, existe quase uma completa ausência de abertura de boca (Gupta, 2012), pois há uma diminuição da altura e comprimento da mandíbula nos dois côndilos (Kumar, 2014).

Nas crianças a anquilose tem maior severidade, pois há defeito na osteogénese da cartilagem, devido ao processo anquilótico e à perda de orientação muscular sobre o processo de crescimento mandibular. A anquilose unilateral pode incluir trismus

progressivo e deformação da mandíbula, mas também deslocamento do mento lateralmente (Rao, 2004). Se a anquilose surgir antes da erupção dos dentes permanentes, o crescimento alveolar da mandíbula e maxila são afetados (Yonehara, 2000) impedindo também a erupção dos molares mandibulares (Elgazzar, 2010). Por vezes, devido à limitação da abertura da boca, os dentes decíduos exfoliados não são possíveis de retirar, sendo necessário fratura-los em boca e remover os pequenos fragmentos (Jain, 2008).

Também podem ocorrer deformidades dentofaciais secundárias, que provocam incapacidade física e psicológica (Zhu, 2013). Juntamente com a má oclusão, podem surgir distúrbios mandibulares e maxilares, como por exemplo, Classe II com mordida cruzada posterior ou mordida aberta anterior (Gupta, 2012).

Todos estes fatores fazem com que a aparência não seja tão estética e são um obstáculo a nível psicossocial para alguns indivíduos (Gupta, 2012).

2. Exames auxiliares de diagnóstico

Os exames imagiológicos, juntamente com o exame físico e clínico, permitem ao médico realizar um correto diagnóstico. Independentemente do tipo de anquilose que o paciente apresente, esta não deve ser tratada sem haver um prévio exame auxiliar de diagnóstico (Toyama, 2013).

Desde 1930 que a imagiologia tem sido útil para o diagnóstico da anquilose, e novas técnicas e dispositivos têm surgido desde esse momento. Os exames imagiológicos mais comumente utilizados no estudo das anquiloses são a radiografia panorâmica e a tomografia computadorizada.

i. Radiografia convencional

Utilizando uma radiografia à ATM numa projeção direta lateral, não é possível observar corretamente esta região devido à sobreposição de imagens. Desta forma, os feixes de raio-x devem estar direcionados através da cabeça, ou abaixo do terço médio facial com

direção superior (vista transfaríngeas ou infracranianas), ou através do crânio com direção inferior (transcraniana). Assim, é possível obter uma imagem lateral do côndilo (Okeson, 2008, p. 207).

Em situações de anquilose existem quatro técnicas radiográficas que se podem utilizar em consultório dentário: radiografia panorâmica, transcraniana lateral e transfaríngea, e telerradiografia (Okeson, 2008, p.207).

A radiografia panorâmica permite observar as estruturas ósseas e as alterações que podem existir nelas, principalmente relacionadas com o côndilo, porém a informação é limitada. Nas projeções transcranianas ou transfaríngeas para melhor visualizar o côndilo, é necessário que o paciente abra a boca ao máximo, para não haver sobreposição de estruturas, e nos casos de anquilose esse objetivo não é cumprido, originando sobreposições. Desta forma, as fossas articulares são parcialmente observadas, há sobreposição do polo lateral ou medial com a superfície do côndilo (Okeson, 2008, p.207).

Ko (2005), utilizou a telerradiografia de perfil para analisar cefalometricamente pacientes que tiveram anquilose unilateral da ATM na infância versus indivíduos sem alterações articulares, proporcionando guide-lines para tratar.

O autor refere que o ângulo SNB é menor nos jovens e adultos que tiveram história de anquilose relativamente ao grupo de controlo. A média SNPg é menor que a do SNB nos indivíduos com anquilose, demonstrando que a mandíbula possui uma rotação posterior do plano mandibular. O ângulo do plano mandibular (SN/GoGn) e o plano oclusal ((SN/Occ) são maiores nos indivíduos com anquilose, piorando com o avanço da idade. As dimensões faciais verticais são menores nos indivíduos com anquilose, sendo mais afetada a altura anterior (N-Me) do que a posterior (S-Go), tendo sido verificado uma deficiência no crescimento dos processos alveolares maxilares e mandibulares. As dimensões do lado afetado são menores do que no lado contralateral, no que concerne à altura do ramo. No comprimento mandibular sagital ambos os lados são menores que os indivíduos desprovidos de patologia, tendo-se verificado esta diferença independentemente da idade.

Desta forma, Ko (2005) afirmou que, no caso de anquilose unilateral da ATM ocorrida na infância, ambos os maxilares são afetados no tamanho, forma e posição, tanto no lado afetado como no lado contralateral.

ii. Tomografia computadorizada

Quando a radiologia convencional não fornece as informações suficientes, é necessário recorrer a outro tipo de exames. A tomografia computadorizada é o primeiro exame especializado a ser requisitado. Indicada nos casos de anquilose óssea complicada, tem como vantagens ser mais precisa na identificação de anomalias ou alterações ósseas (erosão ou perfuração), e também avaliar a posição do côndilo na fossa (Okeson, 2008, pp. 208,209,308). Segundo Long (2005), também fornece informação para avaliar o tipo e extensão da anquilose pré-cirurgia, permitindo também determinar qual o espaço entre a superfície articular temporal e o fragmento condilar, a localização do fragmento condilar deslocado, e da ponte óssea entre a fossa glenoide e o fragmento condilar, no caso de ele existir. Os inconvenientes são o seu custo, a exposição do paciente a níveis elevados de radiação e a necessidade de deslocação a outro estabelecimento para realizar o exame (Okeson, 2008, pp. 208,209).

Na tomografia computadorizada, pode-se obter diversos intervalos de corte sagital, de forma a poder observar todas as estruturas e verificar se existem mudanças ósseas, como também analisar as relações funcionais da articulação. Quando utilizados cortes sagitais, é possível verificar o estado patológico do tecido duro, permitindo mudar o plano de tratamento de acordo com o diagnóstico (Benaglia, 2014).

Quando utilizados os cortes coronais, é possível observar os polos lateral e medial sem sobreposição e a superfície articular do côndilo (Okeson, 2008, pp. 208,209).

Este exame, quando realizado com contraste, ajuda a identificar e a medir estruturas como por exemplo a artéria carótida, a veia jugular interna, a artéria maxilar e o polo medial do côndilo, de forma a não danificar estas estruturas, no caso das abordagens cirúrgicas à anquilose. A tomografia computadorizada permite também construir uma

imagem tridimensional da ATM, fornecendo informação adicional aos cirurgiões (Hakim, 2002).

A nível imagiológico e segundo Yan (2014) a anquilose pode ter fusão óssea, principalmente na parte lateral da articulação, onde é possível visualizar o côndilo atrófico. Na área de fusão óssea, o côndilo e a fossa glenoide demonstram uma diminuição ou ausência de medula, enquanto que na zona que não há fusão, o osso é semelhante a um osso normal. Na maioria dos indivíduos ocorre o espessamento do osso temporal e do côndilo, excesso de formação óssea e é possível observar uma zona radiotranslúcida no local de fusão óssea. Não se observa pontos calcificados nessa mesma zona, comprovando que a ossificação ocorreu com os ossos já existentes. Desta forma, a zona radiolúcida representa a fusão das duas superfícies articulares, sendo importante realizar estudos histológicos.

iii. Ressonância magnética

A ressonância magnética permite visualizar os tecidos moles da ATM e a posição do disco, utilizando um campo magnético forte para criar alterações no nível de energia das moléculas do tecido mole, criando uma imagem no computador semelhante à tomografia computadorizada. Esta técnica, mais adequada na visualização dos tecidos moles, não possui níveis de radiação prejudiciais para o paciente. Contudo, tal como a tomografia, é uma técnica dispendiosa e que exige um deslocamento por parte do paciente. Além disso, a qualidade do exame pode variar de local para local, é uma imagem estática (embora já tenham surgido imagens dinâmicas) e há grande possibilidade de haver falsos-positivos e falsos-negativos (pois indivíduos normais e assintomáticos também possuem deslocamento do disco) (Okeson, 2008, p.210). Já He (2014), afirma que 90% dos discos deslocados com fragmentos foram diagnosticados utilizando ressonância magnética nos casos de anquilose causada por fratura do côndilo.

Esta técnica tal como a tomografia, pode ser utilizada para medir distâncias ou volumes, fazer correções virtuais na colocação e disposição do enxerto, permite delinear zonas potenciais de risco e espelhar um conjunto de dados a um plano criado individualmente para restauração virtual de forma em intervalos definidos (Schmelzeisen, 2002).

Está indicada nos casos de anquilose fibrosa, visto que é mais difícil diagnosticar a nível radiográfico, pois o tecido fibroso não é visível nos exames radiográficos (Casanova, 2006).

O diagnóstico da anquilose é comprovado quando se verifica associação radiográfica da deformação condilar, obliteração dos espaços articulares e anormal aposição óssea dentro e em redor da ATM (Ko, 2005).

VIII. Tratamento

Para o tratamento da anquilose da ATM, existem diversas técnicas assim como materiais, no entanto não existe nenhuma que seja perfeita (Vasconcelos, 2008). A opção do tratamento e tudo o que este envolve, pode variar de país para país (Zhu, 2008), depender da experiência e escolha do cirurgião (Baykul, 2012), da recetividade dos pacientes em relação aos materiais aloplásticos (Hung, 2007), ou da idade e capacidade do paciente em suportar a colheita do material autólogo (Katsnelson, 2012). Os seguros e a percentagem que estes cobrem são diferentes entre os países, o que também faz diferir a opções terapêuticas (Huang, 2007).

O tratamento da ATM recorrendo à cirurgia tem diversos objetivos, entre eles:

- Ressecção satisfatória do segmento (Güven, 2000) ou remoção completa do bloco anquilosado (Zhu, 2008);
- Prevenir formação de novo osso na região da articulação, fibrose, cicatrização retraccional, trismos, atrofia, espasmos musculares (Benaglia, 2014);
- Aumentar amplitude de abertura da boca (Gui, 2014), função mandibular (Mohaved, 2015), qualidade de vida e habilidade de alimentar-se normalmente (Sidebottom, 2013);
- Diminuir dor, corrigir deformidades faciais (Mohaved, 2015) e permitir crescimento simétrico (Katsnelson, 2012);

Nas crianças, se a decisão do tratamento não for tomada na altura adequada, as características faciais são afetadas (Gupta, 2012). Quando a cirurgia ainda é realizada na

infância, a remodelação facial é maior (Gupta, 2012). No entanto, nestes pacientes pode haver necessidade de várias intervenções cirúrgicas ao longo da sua vida (Huang, 2007).

Moorthy and Finch (*cit in.* Ahmad, 2004) divide o tratamento da anquilose em três grupos: Condilectomia, artroplastia em *gap* e artroplastia interposicional. Já Mohaved (2015) também considera três grupos, mas em vez da condilectomia, inclui a reconstrução total usando material autólogo ou aloplástico. A condilectomia tornou-se numa técnica em desuso pois é difícil de realizar e a recidiva era muito frequente (Tuncel, 2011).

A cirurgia tem maior taxa de sucesso se o local da dor/disfunção for bem localizado através da palpação direta, movimento funcional e ATM sob carga (Dimitroulis, 2011). Interferências como dor, crepitação ou bloqueio são bons indicadores de disfunção temporomandibular (Dimitroulis, 2011). Além disso, fatores como a idade, duração da anquilose e existência de cirurgias anteriores, são fatores importantes para a eficiência da cirurgia (Bayat, 2009).

Desta forma, a suficiente exposição óssea, suficiente e radical ressecção, mobilização precoce, fisioterapia agressiva e a cooperação do paciente, são fatores que influenciam o sucesso do tratamento, prevenindo adesões pós-operatórias que podem desencadear reanquilose (Erol, 2006).

Posteriormente à cirurgia, pode haver necessidade de outras intervenções, como a distração osteogénica (Jones, 2013) ou genioplastia (Li, 2012) com o objetivo de melhorar ou corrigir anomalias secundárias resultantes da cirurgia. Alguns autores afirmam tratar primeiro a ATM e depois as anomalias secundárias (Lopez, *cit in.* Sadakah, 2006), já outros apoiam o tratamento simultâneo (Kwon, 2006). Tuzuner-Oncul (*cit in.* Karamese, 2013), considera que esta técnica para correção de assimetrias tem o mesmo sucesso quer seja utilizada antes ou após libertação da anquilose. No entanto, libertar a anquilose primeiro permite que o paciente ganhe função mandibular, há maior viabilidade em realizar a ortodontia pré-operatória e prepara o paciente para o procedimento mais prolongado (distração osteogénica) (Sadakah, 2006). O tratamento ortodôntico é indicado e pode ser iniciado após a libertação da anquilose (Sadakah,

2006). Este permite melhor correção das deformidades esqueléticas, melhorando a estabilidade da oclusão.

De seguida ,vai-se descrever apenas as principais técnicas cirúrgicas para a abordagem da ATM

1. Artroplastia em *gap*

É considerada a técnica mais antiga e consiste na ressecção de osso e da sua divisão, sem utilizar nenhum material interposto, criando deste modo, um falso espaço na região da articulação (Karamese, 2013). Rajan (2014) apoia esta técnica, pois acredita que a fisioterapia juntamente com o empenho do paciente, são fulcrais na prevenção da anquilose, e Mehrotra (2008) ainda acrescenta que deve ser a primeira técnica a ser utilizada para tratar a anquilose.

Jain (2008), considera que um espaço de 15mm é ótimo para a maior parte dos casos.

Tem como vantagem ser uma técnica simples, económica, com tempo de cirurgia menor (Vasconcelos, 2006) comparado com outras técnicas cirúrgicas.

Tem como desvantagem haver redução da altura do ramo após osteotomia, originando má oclusão, hemi-prognatismo ou microprognatismo (Gui, 2014) e criação de pseudartrose (Bayat, 2009). A probabilidade de recidiva, segundo Gui (2014), é superior a 50%, talvez devido ao facto de não se conseguir remover toda a patologia óssea (Vasconcelos, 2006) ou devido à calcificação periprotética (Erdem, 2001). Este procedimento não restaura a função nem as histologia da ATM (Long, 2005).

Esta técnica é indicada em pacientes que possuem uma massa anquilosada pequena, em que a sua remoção não afeta a altura do ramo (Zhu, 2013) e em indivíduos que necessitam de extensa intervenção para obter adequada abertura (Jain, 2008). Nas crianças esta técnica pode ser associada á distração osteogénica, para corrigir hipoplasias (Rao, 2004). A reconstrução após ressecção do côndilo com ou sem fossa é

realizada quando o paciente tem extensa osteotomia, que diminui altura do ramo (Haq, 2014).

Existe outra variante, que utiliza uma abordagem intraoral, onde se retém a parte superior da massa anquilosada de forma a prevenir o risco de perfuração da fossa média craniana (Rajan, 2014). A artroplastia em *gap* intraoral evita lesão dos nervos e artérias, é mais estética e evita a formação de sialocelos. No entanto, o campo cirúrgico e a escolha do material são limitados. Esta técnica não está indicada em indivíduos que possuem uma grande massa anquilosada, onde não se consegue visualizar bem os limites da estrutura anatômica, tal como ocorre nos casos de anquilose tipo IV de Sawhney (Rajan, 2014). Também está contraindicada em indivíduos que possuem síndromes craniofaciais, recidiva ou quando a técnica pode causar anomalia na anatomia (Rajan, 2014).

Outra variante é a artroplastia lateral, que consiste na ressecção da parte exterior do osso anquilosado da região medial condilar (Gui, 2014). Esta técnica está indicada no casos de anquilose tipo III de Sawhney e nos casos de anquilose tipo II pós-traumática (Singh, 2014). Esta técnica está contraindicada nos casos de anquilose tipo III e IV, devido ao côndilo estar posicionado medialmente e esta posição não ser estável para manter e sustentar a pressão, podendo causar deslocamento, absorção, má oclusão e diminuição da altura do ramo (Singh, 2014). Já He (2011) utiliza esta técnica, para tratar uma anquilose com o côndilo residual deslocado medialmente devido a traumatismo. Quando esta técnica é utilizada na anquilose bilateral, o paciente pode desenvolver mordida aberta após cirurgia, devido ao encurtamento do ramo. Para corrigir, utilizam-se elásticos de tração e caso não solucione o problema, realiza-se conjuntamente a osteotomia sagital do ramo (He, 2011). Tem como vantagens prevenir a recidiva e proporcionar a reabilitação da função mandibular (Gui, 2014),

2. Artroplastia interposicional

Vários autores como Dimitroulis (2004) e Huang (2007) consideram esta técnica como a mais aceitável na primeira abordagem ao tratamento da anquilose. Esta consiste numa artroplastia com interposição de material autólogo ou aloplástico (Karamese, 2013).

Chossegros (*cit in.* Li, 2006) afirma que a ressecção do osso depende do tamanho da anquilose, mas esta nunca deve ser superior a 10 mm, para evitar complicações no procedimento e sequelas, como por exemplo o encurtamento do ramo ou um defeito na parte posterior da articulação. Em relação à espessura de material, Topazian (*cit in.* Karamese, 2013) considera que deve ter 6-8 mm de espessura. Já Salins (2000), afirma que blocos com espessura superior a 7-8 mm dificultam o fecho mandibular.

A artroplastia interposicional tem como objetivo prevenir a ossificação pós-operatória da articulação (Lei, 2002).

No entanto a recidiva é um grande problema, sendo necessário realizar um *gap* de tamanho adequado, escolher o material mais indicado e realizar fisioterapia pós-operatória (Huang, 2007).

Como materiais de interposição pode-se optar pelos de origem autóloga (enxerto do músculo ou fáscia do temporal, cartilagem auricular, costochondral, esternoclavicular, derme-gordura, osso ílaco, processo coronoide, metatarso, metatarsfalangeal, perónio, retalho da fáscia do temporal) ou de origem aloplástica (acrílico, silástico, silicone). Roychoudhury (1999), afirma que o uso de enxertos autólogos em crianças é adequado enquanto o crescimento da mandíbula ocorre.

Para a escolha do material é necessário ter em conta as consequências que podem decorrer no local dador, custo, estética, durabilidade, biocompatibilidade, tolerância, risco de infeção e de recidiva (Li, 2006). Os problemas decorrentes do uso de material aloplástico, leva à procura de um material autólogo seguro e eficaz no tratamento da anquilose (Dimitroulis, 2011). No entanto, a escolha de um material de interposição para adultos ainda é controverso (Huang, 2007). Mercuri (*cit in.* Güven, 2004) considera que, um enxerto autólogo com potencial de crescimento e remodelação, como por exemplo o enxerto costochondral, não fazendo sentido o seu uso num paciente com anquilose.

Os laboratórios continuam a tentar criar um substituto do disco, usando um esqueleto biológico saturado com células-tronco, cujo são modulados por agentes bioquímicos

ativos, de forma a produzir um novo disco (Dimitroulis, 2011). Embora ainda não exista um disco ideal, o problema persiste na ligação do novo disco às estruturas em redor, de forma a proporcionar uma relação com o côndilo funcional (Dimitroulis, 2011).

i. Material autólogo

a. Enxerto costochondral

É dos enxertos mais preconizados entre vários autores (Saeed, 2002; Vasconcelos, 2008; Lu, 2014; Gui, 2014) pelas suas características. Este enxerto é coberto por cartilagem e tem superfície arredondada (Zhang, 2014), sendo semelhante biológica e anatomicamente com o côndilo mandibular (Baykul, 2012). Além disso é fácil de adaptar-se e confere pouco dano ao paciente (Saeed, 2002).

Em relação à morbidade do local dador, embora seja rara (Baykul, 2012), pode causar fratura da junção costochondral, lágrima pleural, dor persistente no peito e neurite (Katsnelson, 2012). Além disso, a regeneração da costela está completa ao fim de um ano (Baykul, 2012).

No que concerne ao potencial de crescimento as opiniões divergem. Karamese (2013) considera esta característica vantajosa, principalmente em crianças (Saeed, 2002). Nos indivíduos em crescimento, permite a reconstrução do neocôndilo (Zhang, 2014). No entanto, Behnia (1997) afirma que, este fator isolado, pode não permitir o crescimento normal. Em 1989, Poole (*cit in.* Behnia, 1997) propôs a utilização deste enxerto vascularizado, acreditando que o crescimento seria mais previsível, mas clinicamente não é o que se verifica. Jones (2013) considera que o potencial de crescimento é uma desvantagem do enxerto, inclusive em crianças (Behnia, 1997).

Outras desvantagens deste enxerto consistem na necessidade de um local dador, maior tempo cirúrgico (Li, 2006), necrose, reabsorção do enxerto (Yoon, 2002) e este não liberta a tensão causada pelo músculo facial atrofado contra o enxerto (Yoon, 2002). Também há atraso na função, podendo comprometê-la (Movahed, 2015). Nas crianças pode também surgir assimetria facial, má oclusão ou recidiva (Behnia, 1997).

O enxerto costochondral está indicado nos casos de anquilose bilateral óssea com envolvimento intra ou extra-articular (Vasconcelos, 2008), quando há preservação do disco (Jones, 2013) e em crianças (Vasconcelos, 2008) com anquilose tipo III e IV (Zhi, 2009). Nos adultos, a sua utilização pode causar fratura do mesmo (devido à sua fragilidade) ou anquilose (Dimitroulis, 2011).

Este enxerto obteve resultados favoráveis na anquilose unilateral (Zhang, 2014). Zhang (2014) afirma que antes de ser utilizado como enxerto, este tem de ser bem aparado. Manganello-Souza (2003) recomenda o uso de 15 mm de cartilagem, conservando o invólucro do periósseo à volta da junção costochondral, de modo a prevenir a separação da cartilagem. Sugere também a colocação de enxerto do músculo temporal entre o enxerto e a fossa articular, de forma a prevenir a recidiva. Para maximizar o sucesso do transplante, Medra (2005) recomenda a sua colheita e colocação imediata no local.

Estudos de Kaban e de Ware (*cit in.* Katsnelson, 2012), demonstram que os enxertos costochondrais são melhores comparativamente com outros tecidos autólogos, pois a sua capacidade de crescimento é boa e é semelhante ao côndilo. No entanto, Saeed (*cit in.* Katsnelson, 2012) demonstra que há maior risco de recidiva nestes casos, pois caso a espessura seja maior, pode causar o crescimento exagerado da mandíbula. Desta forma, Perrott (*cit in.* Katsnelson, 2012), recomenda que apenas 2-4 mm de cartilagem devem ser transplantados juntamente com a costela. Já Manganello-Souza (2003) recomenda o uso de 15 mm de cartilagem, preservando o invólucro periósseo/pericordeal à volta da junção costochondral, de modo a prevenir o distanciamento da cartilagem.

b. Enxerto do processo coronoide

Este enxerto é recomendado por Zhu (2008), pois é mais vantajoso que o enxerto costochondral. O enxerto do processo coronoide tem menor reabsorção, comparativamente com o enxerto costochondral (talvez devido à sua origem membranosa), no entanto, nos adultos o enxerto reabsorve mas estabiliza com o tempo e não afeta a oclusão. Nos dois enxertos não há diferença no que concerne ao desvio mandibular (Zhang, 2014). Em pacientes com anquilose, o processo coronoide tem tendência a ser mais rígido, facilitando o uso de fixação rígida interna e permitindo que

a mandíbula se movimenta logo após cirurgia (Zhang, 2014). É dos enxertos mais espessos, aumentando a sua capacidade de suportar carga após reposição condilar (Zhang, 2014). Devido à sua proximidade do local cirúrgico (Vasconcelos, 2008), não é necessário realizar uma segunda cirurgia (Zhang, 2014). Por último, tal como o enxerto costochondral, possui potencial de crescimento (Zhang, 2014).

Contudo podem ocorrer complicações no local dador, entre elas a dor, e também se pode verificar crepitação, talvez devido à superfície óssea ser pontiaguda e poder penetrar no retalho miofascial do temporal, entrando em contacto com a fossa glenoide durante os movimentos (Zhang, 2014).

Vasconcelos (2008) obteve bons resultados ao usar este enxerto em pacientes adultos com anquilose de maior amplitude. Já Zhang (2014) obteve resultados favoráveis na anquilose unilateral, mas recomenda usar juntamente com o enxerto, um retalho miofascial do temporal.

O enxerto do processo coronoide está contraindicado nas crianças, pois o seu crescimento não é longo o suficiente. Nos casos em que é necessária reconstrução condilar, na qual o processo coronoide está envolvido na massa anquilosada, deve-se optar por outro material (Zhang, 2014).

c. Enxerto derme-gordura

O enxerto da derme-gordura pode também ser utilizado como material interposicional na cirurgia da anquilose da ATM (Dimitroulis, 2004).

Têm como vantagem ser fácil de esculpir e de encaixar no espaço causado pela ressecção, causa a mínima morbidade no local dador, ocorre a cicatrização por primeira intenção no local dador (Bayat, 2009). O facto de se recolher este enxerto na parte inferior do abdómen é vantajoso pois a cicatriz localiza-se abaixo da linha da cintura, tornando-se discreta (Bayat, 2009), contudo, este tipo de enxerto não oferece barreira de proteção contra a remodelação condilar (Dimitroulis, 2011).

Tem como inconvenientes a possível formação de quisto epidermoide e atrofia quando está sob pressão (Bayat, 2009). A atrofia faz com que o enxerto perca 30% do seu volume, podendo alterar o resultado cirúrgico (Bayat, 2009). Para diminuir esta probabilidade, Bayat (2009) sugere a construção de uma cama vascular com o músculo temporal. Esta funciona como um enxerto pediculado, aumentando a sua viabilidade. Esta técnica tem como vantagem a proximidade do local cirúrgico, bom suprimento sanguíneo, fácil recolha e preparação, menor morbidade do local dador e melhor estética. No entanto, pode ocorrer fibrose e contractura miofibrótica do músculo temporal, podendo causar trismos, depressão da região temporal ou dor de cabeça crónica (Bayat, 2009). Já nas crianças pode haver aumento do volume do enxerto, associado ao crescimento do paciente (Dimitroulis, 2004).

Mehrotra (2008) considera que este enxerto tem melhor resultado que o retalho do músculo/fáscia do temporal. Além disso, tem maior viabilidade, quantidade ilimitada, fácil adaptação, resistência ao impacto e pressão, comparado com o enxerto de cartilagem, fáscia, músculo ou fáscia-gordura (Mehrotra, 2008). Este autor verificou um melhor resultado na abertura de boca, função e recidiva. Esta ocorre em 15% dos casos, enquanto o enxerto fáscia-gordura, tem recidiva de 20-100% (Mehrotra, 2008).

Mehrotra (2008) considera este tipo de enxerto uma boa opção, enquanto Singh (2014) limita o seu uso apenas para adultos.

d. Enxerto do músculo ou fáscia do temporal e retalho da fáscia do temporal

Estes enxertos e retalhos têm estado em voga, e vários autores (Su-Gwan (2001), Dimitroulis (2004), Dimitroulis (2008), Karamese (2013) apoiam o seu uso.

Em relação aos enxertos têm como inconveniente, nos casos em que há dissecação do músculo, originar contractura miofibrótica do local dador e conseqüentemente leva ao aumento de trismos (Dimitroulis, 2004). Para prevenir este efeito, é necessário realizar uma coronoidectomia no local afetado (Dimitroulis, 2004).

No que concerne ao retalho, este é usado como retalho axial nas reconstruções cranianas e orbitais (Karamese, 2013). Pode ser utilizado juntamente com o enxerto de gordura, que vai preencher os espaços (Karamese, 2013). Embora não sobreviva, o enxerto de gordura ajuda a obliterar o espaço vazio, diminuindo a pressão da fáscia do temporal, prevenindo hematoma, proporcionando hemóstase, aumentando a amplitude do movimento e minimizando a ocorrência de fibrose e formação de osso heterotópico (Karamese, 2013). A fáscia tem como vantagem ser um tecido autólogo vascularizado, com bom suprimento sanguíneo, tornando a sua sobrevivência garantida. Além disso, possui resiliência (Karamese, 2013) e encontra-se próximo do local cirúrgico, o que permite a transferência do pedículo vascular para a área recetora articular (Baykul, 2012) e permite a cicatrização secundária (Karamese, 2013). No entanto, tem potencial para desencadear trismo quando o músculo é cirurgicamente dissecado (Dimitroulis, 2011).

O retalho da fáscia do temporal é considerado uma boa opção depois dos tratamentos com material aloplástico terem fracassado (Baykul, 2012). Segundo Zhi (2009), em crianças com anquilose tipo I ou II, pode-se utilizar retalho superficial da fáscia do temporal, que reproduz a função fisiológica, é fácil de preparar e funciona como barreira para a anquilose óssea, no entanto, não deve ser utilizado em pacientes com osteotomia extensa pois há pouca altura de ramo; ou então utilizar o disco remanescente.

Tuncel (2014) afirma que a interposição de um músculo restaura a função da ATM, mesmo se este atrofiar parcialmente. Mas se o músculo perder a sua função é normal que o tecido se torne fibroso (Tuncel, 2014).

e. Enxerto da cartilagem auricular

Este enxerto tornou-se uma hipótese no tratamento de anquilose nos casos de fratura com penetração do côndilo na fossa média craniana (Oliveira, 2005) e tem bom resultado quando utilizado em crianças (Huang, 2007). Tem como vantagem preservar a estrutura e a função do côndilo e a sua proximidade do local cirúrgico facilita a colheita (Lei, 2002). No entanto, pode haver formação de adesões fibrosas junto ao osso

fraturado (Takaishi, 2007) ou fragmentação do enxerto, podendo causar fibrose ou até mesmo anquilose da ATM (Dimitroulis, 2011).

Nas crianças, Takatsuka et al. (*cit in*. Lei, 2002), sugere preservar o côndilo utilizando um enxerto de cartilagem auricular na artroplastia interposicional. Este permite a liberdade de movimento após período pós-operativo e diminui o risco de recidiva devido ao facto deste enxerto revestir a superfície articular do côndilo (Lei, 2002).

f. Enxerto esternoclavicular/Articulação clavicular

A literatura afirma que o enxerto deve ter um centro de crescimento, mas também um centro adaptativo (Singh, 2012). Assim, Singh (2012), considera que este enxerto tem como vantagem a sua semelhança com a ATM tanto no crescimento, morfologia após crescimento e histologicamente. Além disso, é um material autólogo constituído por osso e cartilagem, é de fácil adaptação e remodelação, a cabeça da clavícula possui camadas de cartilagem semelhantes à do côndilo e as células são ordenadas de forma semelhante (Singh, 2012). O manúbrio e a clavícula são dotados com corticais espessas e o osso esponjoso abundante, o que os indica para o tratamento da anquilose em crianças (Singh, 2012).

ii. Material aloplástico

É uma opção de material que devido ao seu comportamento imprevisível, tem estado pouco em uso (Lei, 2002). Este pode causar reação a corpo estranho, possibilidade de fragmentar, instabilidade, infeção e extrusão (Baykul, 2012).

No entanto, comparado com o material autólogo, conseguem melhor reprodução da anatomia da articulação, evita morbilidade do local dador (Saeed, 2002), existe em quantidade ilimitada (Huang, 2007) e diminui o tempo cirúrgico (Baykul, 2012).

Existem diversos materiais como por exemplo silicone, titânio, *proplast*, *ticonium*, aço inoxidável, acrílico, *vitalium* e *medpor* (Huang, 2007).

No caso do acrílico, Güven (2000) sugere que perante um pequeno bloco ósseo, remova-se o segmento e coloca-se um espaçador deste material. O espaçador é dividido em dois segmentos para permitir os movimentos normais da articulação, mas também para prevenir a adesão das superfícies. A sua forma deve ser esférica para permitir os movimentos. Algumas das suas vantagens são o preço, simples, fácil de ser fabricado, não necessita de local dador e é bem tolerado pelo organismo (Vasconcelos, 2008). No entanto, pode ocorrer reação a corpo estranho e quando utilizado em crianças, estas podem adquirir assimetria facial (Vasconcelos, 2008). Já Erdem (2001), considera que quando se utiliza o acrílico como material de interposição, não se verifica reação de corpo estanho.

No que concerne ao silástico, está indicado para os casos de verdadeira anquilose, contudo, deve ser removido seis meses depois, para evitar os seus efeitos negativos (Karamese, 2013). Também é indicado nos casos em que a anquilose não é severa (Güven, 2000). Tem como desvantagem reação a corpo estanho e em alguns casos houve formação de granulomas, sendo necessário a remoção deste material (Karamese, 2013). Segundo Mavahed (2015), tal como o *proplast-teflon*, é pouco utilizado devido ao fracasso e às suas desvantagens.

No que conta ao silicone, este pode formar granulomas devido a reação de corpo estranho, mas também podem causar infeção, extrusão ou deslocamento do mesmo (Karamese, 2013).

Até 1990, o *proplast-teflon* (Vitek®) esteve em voga, até se verificar que estes implantes causavam reação de corpo estranho de células gigantes. Hoje em dia os sistemas protéticos são do tipo esfera e encaixe, e consistem no implante condilar, implante fossa e parafusos (Baykul, 2012).

No caso do defeito ser muito extenso, uma prótese personalizada é preferível ao invés de uma standarizada, e deve possuir um desenho eficiente para depois da cirurgia. As próteses standarizadas são mais económicas e há menor necessidade de usar a produção de um modelo tridimensional. Contudo, há a possibilidade de haver um ligeiro espaço entre o osso e a prótese e haver remoção de osso intacto para colocar os componentes e

perfurar a estrutura remanescente circundante devido à falta de suporte, de modo a prevenir um deslocamento posterior da fossa. (Lee, 2013)

Assim, não existe nenhum enxerto interposicional ideal, o músculo diminui e fica fibroso, a fásia carece de resistência, a cartilagem tem tendência a tornar-se fibrosa e a calcificar, os implantes aloplásticos em carga funcional desintegram e causa reação a corpo estranho (Mehrotra, 2008). Embora os retalhos miofasciais temporais sejam os enxertos mais comuns, a dissecação do músculo temporal leva a uma cicatriz e contractura no local dador, agravando o trismos (Mehrotra, 2008).

Segundo Huang (2007), a escolha de material autólogo para adultos é uma controvérsia. Alguns médicos são conservadores e tentam preservar o menisco, outros são mais agressivos e usam prótese total como substituto da ATM, no entanto, todos relatam alta taxa de sucesso.

Os enxertos finos (pele, derme, músculo, cartilagem auricular), podem não ser indicados para manter a altura do ramo adequada, podendo perfurar o côndilo devido à pressão. Os enxertos de músculo têm tendência a contrair e a tornarem-se fibrosos, já a fásia tem pouca substância e a cartilagem pode calcificar (Huang, 2007).

A cartilagem já não é considerada ‘‘imunologicamente privilegiada’’, havendo reações de antigénio-anticorpo que podem originar uma reabsorção tardia do enxerto, causando uma reanquilose (Ahmad, 2004).

3. Substituição total

O objetivo da substituição total é remover o tecido danificado e substituir por uma articulação o mais funcional possível, melhorando a função, qualidade de vida, abertura máxima e diminuindo a dor (Sidebottom, 2013).

Existem próteses standarizadas e personalizadas. As próteses standarizadas, ficaram em desuso talvez devido ao seu micromovimento (Sidebottom, 2013). Ao usar implantes

personalizados, estes permitem melhor ajuste, diminuindo o micromovimento, aumentando a longevidade do mesmo (Haq, 2014).

Wolford (*cit in.* Katsnelson, 2012), demonstrou que o uso de prótese total é viável a longo prazo (5-8 anos de *follow-up*) e que é uma técnica viável. É mais indicada em pacientes que realizaram várias cirurgias à ATM (Katsnelson, 2012), que possuem uma estrutura ausente/anormal (Guarda-Nardini, 2014), nos casos de reabsorção condilar idiopática (Lee, 2013), osteoartrite severa, artrite inflamatória, dor crónica ou doença do tecido conjuntivo ou auto-imune (Guarda-Nardini, 2014). Nas crianças é utilizado quando há artrite inflamatória severa, recorrência de anquilose fibrosa ou óssea, após fracasso de enxertos autólogos, perda da altura vertical e/ou relação oclusal devido à reabsorção óssea, trauma, desenvolvimento de anomalia ou lesão patológica (Movahed, 2015).

O uso de material aloplástico tem sido uma opção para o tratamento de doenças articulares à cerca de 40 anos (Haq, 2014). No entanto, o seu uso caiu em descrédito na década de 1970, devido a reações de corpo estranho associadas ao *proplast* e *teflon*, constituinte das próteses Kent®/Vitek® (Jones, 2011).

As desvantagens da prótese total com material aloplástico são: desgaste do material (Bayat, 2009), perda do equipamento, resposta inflamatória severa (Sembrônio, 2007), reação a corpo estranho (devido a alergia ao material), fratura da prótese, neuroma pós-cirúrgico (Lee, 2013), limitação do movimento de lateralidade e translação (Jones, 2011). Também pode ocorrer sensibilidade a materiais como níquel, cromo, cobalto (Jones, 2011), formação de osso heterotópico à volta do material (que pode ser prevenida ao colocar um enxerto de gordura (Guarda-Nardini, 2014)). Outras desvantagens como o custo, dificuldade na correção de deformidades dentofaciais significativas podem ocorrer (Movahed, 2015).

Já as vantagens são: evitar morbidade do local dador, reduzir tempo de operação, segurança, durabilidade do material, maior predictabilidade, estabilidade da oclusão, permite extensa reconstrução do enxerto articular (Lee, 2013). Também restaura a

dimensão vertical (Vasconcelos, 2008), melhora a função e alivia a dor (Guarda-Nardini, 2014).

Segundo Haq (2014) as próteses totais mais utilizadas são a TMJ Concepts® (Ventura, California, USA) Biomet microfixation tmj replacement system® (Jacksonville, Florida, USA), Christensen TMJ prothesis system®, Biomet Lorenz system®, TMJ medical® (Golden, Colorado, USA).

Assim, embora o material e o seu desenho tenham evoluído, é necessário melhorar as próteses para que seja conseguido a função normal das mesmas (Jones, 2011). As próteses totais da ATM conseguem fornecer os movimentos de rotação da articulação mas não os de translação (Jones, 2011). Isto ocorre devido ao facto das próteses totais terem sido realizadas ao longo de linhas anatómicas, sem haver reprodução de um disco e músculo no interior da articulação, e por isso, nenhum sistema consegue reproduzir os movimentos referidos anteriormente (Jones, 2011).

IX. Abordagem pós-operatória do tratamento cirúrgico da ATM

1. Mobilização pós-operatória

Erol (2006) considera que a mobilização precoce associada à fisioterapia possui resultados positivos. Já Ferretti (2005) considera que a imobilização completa não é um pré-requisito para o desenvolvimento da anquilose, apenas basta que seja o suficiente para permitir a cicatrização com o osso diferenciado. A mobilidade de um enxerto ou fratura permite a sua cicatrização em tecido fibroso não-diferenciado, devido ao efeito deletério na vascularização emergente. O movimento repetido no local, causa uma rutura contínua da microvascularização, falhando a osteogénese (Ferretti, 2005).

Dimitroulis (2004) afirma que se a imobilização for precoce, pode causar sangramento reativo, criando um hematoma que atrasa a cicatrização e o processo de ossificação, aumentando o colapso, desorganização e ossificação. Vasconcelos (2008) recomenda o uso de drenos, para evitar o acúmulo de sangue na cavidade recém-formada, facilitando também a mobilização pós-operatória.

2. Fisioterapia

A amplitude de abertura da boca exerce dois efeitos na formação de novo osso (Yan, 2014). Quando utilizada em fase precoce após o trauma, aumenta a deformação do tecido no espaço articular, promovendo a formação de tecido fibroso e transforma a anquilose óssea em fibrosa (Yan, 2014), melhorando a amplitude de abertura da boca (Meng, 2013). Se a anquilose não for prevenida é necessário cirurgia (Meng, 2013). Quando utilizada como exercício, aumenta a instabilidade mecânica entre as duas superfícies articulares (Yan, 2014).

A fisioterapia é fulcral no tratamento da anquilose (Chidzonga, 1999) juntamente com a cooperação do paciente (Erol, 2006). A sua falta origina a maior parte das recidivas dos países em desenvolvimento (Kuman, 2014). Güven (2000) verificou que após artroplastia em *gap* pode-se obter uma abertura máxima de 30-40 mm, no entanto, se não houver cooperação nem exercícios, esta diminui para valores na ordem dos 20-30 mm.

A fisioterapia está imediatamente indicada nos casos em que se utiliza material aloplástico na artroplastia interposicional (Saeed, 2002).

Esta tem como vantagens prevenir a recidiva, romper as adesões do tecido mole, contrações do tecido mole e permite estabelecer uma função muscular normal (Vasconcelos, 2008). Além disso consegue melhorar a abertura da boca de 20 mm para 29,5 mm (Karamese, 2013). Também permite transformar uma anquilose óssea em fibrosa (Yan, 2014), aumentar a força, amplitude de movimento e a construir massa muscular (Dimitroulis, 2004).

Existem outras alternativas à fisioterapia, que podem ou não ser aliadas com esta. Desde a terapia passiva contínua, usada para manter a mobilidade obtida durante a cirurgia e para prevenir a hipomobilidade secundária à adesão fibrosa (Su-Gwan, 2001), a administração de AINES (Moses, 1998) ou medicação para a dor (Su-Gwan, 2001) e ainda o *biofeedback* (Moses, 1998). No entanto o uso de AINES inibe a formação de osso e a cicatrização das fraturas, sendo recomendado alternativas como radiação de

baixa intensidade (Yan, 2014). Guarda-Nardini (*cit in.* Lee, 2013) aconselha além dos exercícios ativos e passivos, a colocação de hialuronato na articulação contralateral.

X. Complicações pós-cirúrgicas

O período pós-cirúrgico é o mais crítico no sucesso do tratamento da anquilose (Su-Gwan, 2001). Zhang (2014) observa que a máxima abertura, lateralidade e desvio mandibular são atingidos três meses depois da cirurgia e tende a estabilizar seis meses depois. Já Salins (2000) considera que seis meses após a cirurgia a abertura é menor do que a observada durante a cirurgia, pois como o ramo é forçado a ocupar uma nova posição após a interposição de material, há diminuição de 4-6 mm de abertura.

A lesão do nervo facial (Vasconcelos, 2008) e a paralisia temporária do mesmo (Erol, 2006) é considerada a maior complicação do tratamento da anquilose da ATM (9-18%, segundo Vasconcelos (2008)). Esta pode ocorrer devido á retração dos tecidos (Vasconcelos, 2008), edema/hematoma localizado, inflamação e/ou infecção presente, trauma devido a eletrocoagulação, à técnica anestésica (Nogueira, 2007). Pode causar dano no músculo frontal e /ou músculo orbicular (Nogueira, 2007). Segundo Nogueira (2007) tem bom prognóstico, desaparecendo a sintomatologia ao fim de 3 meses, no entanto, pode ser minimizada ao escolher acessos cirúrgicos mais favoráveis (Vasconcelos, 2008). Nogueira (2007), afirma que a lesão do nervo diminui, pois o comprimento do retalho é maior e a região temporal é abordada por rotação do musculo temporal.

A recidiva da anquilose ocorre em 6-8% dos casos segundo Zhang (2006) e segundo Bayat (2009) ocorre entre 4-31%, sendo maior nos casos em que se utiliza a artroplastia em *gap* do que quando há material interposto (Mehrotra, 2008). Esta é causada frequentemente pela remoção incompleta da massa anquilosada, principalmente na zona medial da articulação (Sembrônio, 2007). Segundo Xiang (2014), as fraturas do côndilo têm maior probabilidade de causar recidiva devido à técnica utilizada, dano do disco e relação com fratura mandibular e o fragmento remanescente, contudo, pode ser eliminada se optar por preservar o disco (Zhang, 2006). Salins (2000) recomenda criar uma pseudoanquilose e deixar a massa anquilosada intacta, eliminando a recidiva,

simplificando a técnica e diminuindo o tempo cirúrgico. Já Vasconcelos (2008) recomenda a ressecção do segmento anquilótico. Raveh (*cit in.* Su-Gwan, 2001) aconselha a remoção total do osso. Chossegras (*cit in.* Su-Gwan, 2001) afirma que a escolha do material de interposição ideal aliado à fisioterapia precoce, previne a recidiva.

Podem surgir também distúrbios oclusais (Vasconcelos, 2008), como por exemplo a mordida aberta (Erol, 2006). Segundo Vasconcelos (2006), pacientes com anquilose bilateral têm maior probabilidade de desenvolver mordida aberta, quando realizam artroplastia lateral. Como há encurtamento dos ramos, só é possível realizar movimentos de rotação (Vasconcelos, 2006). É possível minimizar esta complicação se optar por outra técnica cirúrgica como a substituição total ou a artroplastia interposicional (Vasconcelos, 2006).

A limitação da abertura da boca após-cirurgia pode ocorrer caso não haja dissecação dos músculos do ramo mandibular e coronoidectomia ipsilateral, pois nos casos de anquilose antiga, pode haver estiramento do processo coronoide (Vasconcelos, 2008).

A disfunção pode ocorrer devido à pouca cooperação do paciente nos exercícios de fisioterapia ou devido a patologia crônica existente nos músculos mastigatórios ou na ATM contralateral (Lee, 2013).

Devido à ressecção do osso, pode ocorrer hemorragia, exposição da dura-máter ou mesmo perda do líquido cérebrospinal (Schmalzeisan, 2002).

Outras complicações como o Síndrome de Frey (Erol, 2006), assimetria facial, reabsorção do osso autólogo (Nitzan, 2002) podem ocorrer.

O incorreto alinhamento de fraturas da porção anterior da mandíbula, juntamente com aumento da distância intercondilar, deslocamento lateral ou latero-superior do côndilo, face larga ou mordida cruzada podem ocorrer quando o cirurgião não tem experiência no tratamento de fraturas faciais (Benaglia, 2014).

No caso das crianças, a existência de uma tríade (anquilose, micrognatismo, síndrome de apneia do sono obstrutiva) é comum, principalmente quando a anquilose afeta o crescimento (Andrade, 2012). Estes podem causar aflição/angústia, bradicardia, diminuição da saturação de oxigénio que após-cirurgia pode causar a não cooperação do paciente na fisioterapia (Andrade, 2012). Consequentemente a falta de fisioterapia vai levar à reanquilose (Andrade, 2012). Deste modo, Andrade (2012) sugere que na consulta deve-se obter informações como a história de ronco e de doenças cardiovasculares e respiratórias, pois pacientes com esta tríade podem ter colapso das vias aéreas superiores durante exercícios de abertura da boca.

Deste modo, deve-se realizar um *follow-up* de 18 meses no caso do tratamento de anquilose após fraturas (Zhang, 2006).

XI. Prevenção da anquilose

Para prevenir este problema e as complicações que surgem durante o tempo e após cirurgia, o recomendado é diagnosticar o problema precocemente (Benaglia, 2014).

Segundo Yan (2014), para prevenir uma anquilose óssea é necessário eliminar os fatores etiológicos relacionados com a mesma.

Caso a anquilose já esteja presente, a cirurgia deve-se realizar o mais cedo possível (Jain, 2008) de forma a minimizar a severidade da restrição do crescimento facial e assimetria (Gupta 2012). Salins (2000), Kaban e Raveh (*cit in*. Rajan, 2014) salientam a importância de uma excisão completa da massa para prevenir a recidiva. A cirurgia obtém melhores resultados em crianças do que em indivíduos que a realizam tardiamente (Gupta, 2012).

Conclusão

A anquilose da ATM consiste na restrição dos movimentos devido a adesões fibrosas ou à formação de um bloco ósseo, que funde os componentes articulares.

Existem inúmeras classificações, sendo a mais preconizada a classificação de Sawhney, que se divide em quatro tipos.

A anquilose da ATM ocorre principalmente nas crianças residentes nos países em desenvolvimento, devido ao pouco conhecimento e preocupação com esta patologia.

Esta patologia surge sobretudo devido ao traumatismo e à infecção, no entanto, existem outros fatores que desencadeiam esta doença (hipomobilidade mandibular, neoplasias, após cirurgia da anquilose/maxilofacial).

Embora esteja pouco abordada, a anquilose pode surgir quando o processo patológico afeta diretamente a ATM (anquilose primária) ou devido ao traumatismo (anquilose secundária).

Indivíduos com esta patologia possuem limitação da abertura da boca, alteração da dimensão vertical conferindo uma face de pássaro característica, anomalias ortodônticas, problemas respiratórios e hipertrofia muscular. No caso da anquilose unilateral há assimetria, desvio para o lado afetado e diferença na altura facial. No caso da anquilose bilateral, devido à diminuição da altura e comprimento da mandíbula, a limitação de abertura é mais grave. Nas crianças as características são mais severas podendo ocorrer trismos, deformação da mandíbula, desvio do mento e má oclusão. Também afeta o crescimento da maxila e mandíbula e impede a erupção normal dos molares inferiores.

Os exames auxiliares de diagnóstico, aliados ao exame físico e clínico, facilitam o diagnóstico. A radiografia e a telerradiografia de perfil são os exames mais realizados para identificar a existência de patologia. Quando estas não fornecem informações suficientes, recorre-se à tomografia computadorizada ou a ressonância magnética. Estes são os exames por excelência para decisão da técnica cirúrgica

A escolha da técnica e material varia dependendo do país, da experiência e escolha do cirurgião, e de fatores como idade, capacidade do paciente suportar a colheita de material autólogo ou de receber material aloplástico. Os principais objetivos são

ressecar a anquilose, prevenir a formação de osso/adesão, aumentando a função e qualidade, diminuindo a dor e corrigindo as deformidades. A cirurgia deve ser realizada o mais precocemente possível, contudo, em pacientes jovens a necessidade de várias cirurgias ao longo da vida é indispensável. Em relação ao tratamento são considerados três tipos: a artroplastia em *gap*, a artroplastia interposicional utilizando material autólogo ou aloplástico ou a substituição total, podendo conservar o disco ou também o côndilo. A técnica mais indicada é a artroplastia interposicional, pois a recidiva ao colocar um material interposto é menor. No entanto, a escolha de material é uma controvérsia, havendo quem apoie o uso de material autólogo ou aloplástico.

O período pós-cirúrgico é o mais importante no sucesso do tratamento da anquilose. É necessário mobilização associada à fisioterapia, sendo que os resultados são favoráveis na amplitude de abertura da boca.

Existem complicações decorrentes da cirurgia, sendo a mais comum a lesão do nervo facial. A recidiva, distúrbios oclusais, limitação da abertura da boca, disfunção, hemorragia, síndrome de Frey, assimetria facial são outras complicações que podem surgir.

Desta forma, é primordial identificar o mais precocemente e prevenir esta patologia, eliminando os fatores etiológicos existentes.

O médico dentista possui um papel importante na identificação e no correto encaminhamento destes pacientes. Ao observar características como a alteração da amplitude da boca, desvio mandibular, assimetria facial, má oclusão e no caso das crianças a ausência da erupção dos molares permanentes, verifica a existência de alguma anomalia associada à ATM. O uso cotidiano da radiografia e da telerradiografia em consultório médico dentário, permite verificar alguma anomalia na região articular. Quando as suspeitas são confirmadas, o médico dentista deve encaminhar o paciente para o departamento de cirurgia maxilofacial o mais breve possível, de modo a ser possível realizar o tratamento. Desta forma, para além de aliviar a sintomatologia, o desconforto e patologias orais associadas à incapacidade de higiene

para o paciente, o médico dentista evita complicações como a falta de amplitude e campo para poder realizar o seu trabalho de forma mais eficaz.

Bibliografia

Ahmad, Q. G. *et alii.* (2004). Interposition arthroplasty in temporomandibular joint ankylosis, *Indian Journal of Otolaryngology and Health and Neck Surgery*, 56 (1), pp. 5-8.

Andrade, N. N.; Kalra, R.; Shetye, S. P. (2012). New protocol to prevent TMJ reankylosis and potentially life threatening complications in triad patients, *International Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 41, pp. 1495-1500.

Arakeri, G.; Brennan, P. A. (2012). Dose-dependent sustained local release of dexamethasone from biodegradable thermosensitive hydrogel of PEG-PLGA-PEG triblock copolymers in the possible prevention of TMJ re-ankylosis (Arakeri's TMJ release technique), *Medical Hypotheses*, 78, pp. 682-686.

Arakeri, G. *et alii.* (2012). Pathogenesis of post-traumatic ankylosis of the temporomandibular joint: a critical review, *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 50, pp. 8-12.

Atsü, S. S.; Ayhan-Ardic, F. (2006). Temporomandibular disorders seen in rheumatology practices: a review, *Rheumatology International*, 26, pp. 781-787.

Balaji, S. M. (2009). Teeth position, eruption and temporomandibular joint ankylosis, *Journal Maxillofacial Oral Surgery*, 8(4), pp. 340-343.

Bansal, V. *et alii.* (2014). Transport distraction osteogenesis as a method of reconstruction of the temporomandibular joint following gap arthroplasty for post-traumatic ankylosis in children: a clinical and radiological prospective assessment of outcome, *International Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 43, pp. 227-236.

Bayat, M.; Badri, A.; Moharamnejad, N. (2009). Treatment of temporomandibular joint ankylosis: gap and interpositional arthroplasty with temporalis muscle flap, *Oral Maxillofacial Surgery*, 13, pp. 207-212.

Baykull, T. *et alii.* (2012). Surgical treatment of posttraumatic ankylosis of the TMJ with different pathogenic mechanism, *European Journal of Dentistry*, 6, pp. 318-323.

Behnia, H.; Motamedi, M. H. K.; Tehranchi, A. (1997). Use of activator appliances in pediatric patients treated with costochondral grafts for temporomandibular joint ankylosis: analysis of 13 cases, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 55, PP. 1408-1414.

Benaglia, M.B. *et alii.* (2014). Bilateral temporomandibular joint ankylosis as sequel of bilateral fracture of the mandibular condyle and symphysis, *Oral Maxillofacial Surgery*, 18(1), pp. 39-42.

Bhatt, K.; Roychoudhury, A.; Balakrishnan, P. (2013). Temporomandibular joint ankylosis: Is hypercoagulable state of blood a predisposing factor?, *Medical Hypotheses*, 81, pp. 561-563.

Casanova, M. S. (2006). Computed tomography of the TMJ in diagnosis of ankylosis: two case reports, *Oral medicine and pathology*.

Chidzonga, M. M. (1999). Temporomandibular joint ankylosis: review of thirty-two cases, *British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*, 37, pp. 123-126.

Dimitroulis, G. (2004). The interpositional dermis-fat graft in the management of temporomandibular joint ankylosis, *International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*, 33, pp. 755-760.

Dimitroulis, G. (2011). Temporomandibular joint surgery: what does it mean to the dental practitioner?, *Australian Dental Journal*, 56, pp. 257-264.

Douglas, L. R.; Douglass, J. B.; Smith, P. J. (2000). Intraoral mandibular distraction osteogenesis in a patient with severe micrognathia secondary to TMJ ankylosis using a tooth and bone-anchored device (PIT device): a case report, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 58, pp. 1429-1433.

El-Hakim, I.E.; Metwalli, S. A. (2002). Imaging of temporomandibular joint ankylosis. A new radiographic classification, *Dentomaxillofacial surgery*, 31, pp. 19-23.

Erdem, E.; Alkan, A. (2001). The use of acrylic marbles for interposition arthroplasty in the treatment of temporomandibular joint ankylosis: follow-up of 47 cases, *International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*, 30, pp. 32-36.

Erol, B; Tanrikulu, R.; Görgün, B. (2006). A clinical study on ankylosis of the temporomandibular joint, *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 34 (2), pp. 100-106.

Ferretti, C. *et alii.* (2005). Temporomandibular joint morphology following post-traumatic ankylosis in 26 patients, *International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*, 34, pp. 376-381.

Gayle, E. A. *et alii.* (2013). Septic arthritis of the temporomandibular joint: case reports and review of the literature, *The Journal of Emergency Medicine*, 45 (5), pp. 674-678.

Guarda-Nardini, L. *et alii.* (2014). Long-term symptoms onset and heterotopic bone formation around a total temporomandibular joint prosthesis: a case report, *Journal of Oral & Maxillofacial research*, 5 (1), p. 1.

Gui, H. *et alii.* (2014). Navigation-guided lateral gap arthroplasty as the treatment of temporomandibular joint ankylosis, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 72, pp. 128-138.

Gupta, V. K *et alii.* (2012). An epidemiological study of temporomandibular joint ankylosis, *National Journal of Maxillofacial Surgery*, 3 (1), pp. 25-29.

Güven, O. (2000). A clinical study on temporomandibular joint ankylosis, *Auris Nasus Larynx*, 27(1), pp. 27-33.

Güven, O. (2004). Treatment of temporomandibular joint ankylosis by a modified fossa prosthesis, *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 32, pp. 236-242.

Hammarfjord, O.; Stassen, L. F. A. (2014). Biphosphonate therapy and ankylosis of the temporomandibular joint: is there a relationship? A case report, *Oral and maxillofacial surgery*, 118 (3), pp. e68-70.

Haq, C. *et alii.* (2014). Single stage treatment of ankylosis of the temporomandibular joint using patient-specific total joint replacement and virtual surgical planning, *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 52, pp. 350-355.

Hassan, S. S.; Rai, M. (2013). Treatment of long standing bilateral temporomandibular joint ankylosis with condylar prosthesis, *Journal Maxillofacial Oral Surgery*, 12(3), pp. 343-347.

He, D.; Cai, Y.; Yang, C. (2014). Analysis of temporomandibular joint ankylosis caused by condylar fracture in adults, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 72 (4), pp 763.e1-763.e9.

He, D.; Ellis, E.; Zhang, Y. (2008). Etiology of temporomandibular joint ankylosis secondary to condylar fractures: The role of concomitant mandibular fractures, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 66 (1), pp. 77-84.

He, D. *et alii* (2011). Surgical treatment of traumatic temporomandibular joint ankylosis with medially displaced residual condyle: surgical methods and long-term results, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 69, pp. 2412-2418.

Huang, I.-Y. *et alii*. (2007). Interpositional arthroplasty using autogenous costal cartilage graft for temporomandibular joint ankylosis in adults, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 36, pp. 909-915.

Jain, G. *et alii*. (2008). Temporomandibular joint ankylosis: a review of 44 cases, *Oral Maxillofacial Surgery*, 12, pp. 61-66.

Jakhar, S. K. *et alii*. (2013). Preservation of condyle and disc in the surgical treatment of type III temporomandibular joint ankylosis: a long-term follow-up clinical study of 111 joints, *International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*, 42, pp. 746-751.

Jones, R. H. B. (2011). Temporomandibular joint reconstruction with total alloplastic joint replacement, *Australian Dental Journal*, 56, pp. 85-91.

Jones, R. H. B. (2013). The use of virtual planning and navigation in the treatment of temporomandibular joint ankylosis, *Australian Dental Journal*, 58, pp. 358-367.

Jose, A. *et alii*. (2014). Piezoelectric osteoarthrectomy for management of ankylosis of the temporomandibular joint, *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 52, pp. 624-628.

K, M. *et alii.* (2012). Anaesthesia for TMJ ankylosis with the use of TIVA, followed by endotracheal intubation, *Journal of clinical & diagnostic research*, 6 (10), pp. 1765-1767.

Karaca, C. *et alii.* (2004). Modifications of the inverted T-shaped silicone implant for treatment of temporomandibular joint ankylosis, *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 32, pp. 243-246.

Karamese, M. *et alii.* (2013). Management of temporomandibular joint ankylosis with temporalis fascia flap and fat graft, *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 41, pp. 789-793.

Karras, S. C.; Wolford, L. M.; Cottrell, D. A. (1996). Concurrent osteochondroma of the mandibular condyle and ipsilateral cranial base resulting in temporomandibular joint ankylosis: Report of a case and review of the literature, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 54, pp. 640-646.

Katsnelson, A. *et alii.* (2012). Operative management of temporomandibular joint ankylosis: a systematic review and meta-analysis, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 70, pp. 531-536.

Ko, E. *et alii.* (2005). Cephalometric craniofacial characteristics in patients with temporomandibular joint ankylosis, *Chang Gung Medical Journal*, 28 (7), pp.456-464.

Kumar, V. V. *et alii.* (2014). Comparative evaluation of thickness of jaw-closing muscles in patients with long-standing bilateral temporomandibular joint ankylosis: a retrospective case-controlled study, *Clinical oral investigations*, 19 (2), pp. 421-427.

Kwon, T. *et alii.* (2006). Staged surgical treatment for temporomandibular joint ankylosis: Intraoral distraction after temporalis muscle flap reconstruction, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 64, pp. 1680-1683.

Laskin, D. M.; Greene, C. S.; Hylander, W. L. (2006). *Temporomandibular disorders: an evidence-based approach to diagnosis and treatment*, Chicago, Quintessence.

Lee, D. *et alii*. (2009). ACVR1 Gene Mutation in sporadic Korean patients with fibrodysplasia ossificans progressive, *Journal of Korean Medical Science*, 24, pp. 433-437.

Lee, S. *et alii*. (2013). Alloplastic total temporomandibular joint replacement using stock prosthesis: a one-year follow-up report of two cases, *Journal Korean Association Oral Maxillofacial Surgery*, 39 (6), pp. 297-303.

Lei, Z. (2002). Auricular cartilage graft interposition after temporomandibular joint ankylosis surgery in children, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 60 (9), pp.985-987.

Li, J. *et alii*. (2012). Staged treatment of temporomandibular joint ankylosis with micrognathia using mandibular osteodistraction and advancement genioplasty, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 70, pp. 2884-2892.

Li, Z. B. *et alii*. (2006). Potential role of disc repositioning in preventing postsurgical recurrence of traumatogenic temporomandibular joint ankylosis: a retrospective review of 17 consecutive cases, *International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*, 35, pp. 219-223.

Long, X. *et alii* (2005). Preservation of disc for treatment of traumatic temporomandibular joint ankylosis, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 63, pp. 897-902.

Lu, C. *et alii*. (2014). Digital occlusal splint for condylar reconstruction in children with temporomandibular joint ankylosis, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 72, pp. 1585-1593.

Malis, D. *et alii.* (2007). New protocol for 1-stage treatment of temporomandibular joint ankylosis using surgical navigation, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 65, pp. 1843-1848.

Manemi, R. V.; Fasanmade, A.; Revington, P. J. (2009). Bilateral ankylosis of the jaw treated with total alloplastic replacement using the TMJ concepts system in a patient with ankylosing spondylitis, *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 47 (2), pp. 159-161.

Manganello-Souza, L. C.; Mariani, P. B. (2003). Temporomandibular joint ankylosis: report of 14 cases, *International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*, 32, pp. 24-29.

Matsuura, H. *et alii.* (2001). The effect of gap arthroplasty on temporomandibular joint ankylosis: an experimental study, *International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*, 30, pp. 431-437.

Medra, A. (2005). Follow up of mandibular costochondral grafts after release of ankylosis of the temporomandibular joints, *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 25, pp. 118-122.

Mehrotra, D. *et alii.* (2008). Random control trial of dermis-fat graft and interposition of temporalis fascia in the management of temporomandibular ankylosis in children, *British Journal of Oral and Maxillofacial surgery*, 46, pp. 521-526.

Meng, F *et alii.* (2009). A new hypothesis of mechanisms of traumatic ankylosis of temporomandibular joint, *Medical Hypotheses*, 73, pp. 92-93.

Meng, Q. *et alii.* (2013). Ankylosis of temporomandibular joint after the traumatic brain injury: a report of two cases, *Dental traumatology*, 29 (4), pp. 328-333.

Moses, J. ; Lee, J.; Arredondo, A. (1998). Arthroscopic Laser Debridement of temporomandibular joint fibrous and bony ankylosis: Case report, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 56 (9), pp.1104-1106.

Movahed, R.; Mercuri, L. G. (2015). Management of temporomandibular joint ankylosis, *Oral & Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 27 (1), pp. 27-35.

Netto, H. D. C. *et alii.* (2010). TMJ ankylosis after neonatal septic arthritis: literature review and two case reports, *Oral Maxillofacial Surgery*, 15, pp. 113-119.

Nitzan, D. W.; Bar-Ziv, J.; Shteyer, A. (1998). Surgical management of temporomandibular joint ankylosis type III retaining the displaced condyle and disc, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 56, pp. 1133-1138.

Nitzan, D. W.; Tair, J. A.; Lehman, H. (2012). Is entire removal of a post-traumatic temporomandibular joint ankylotic site necessary for an optimal outcome?, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 70, pp. e683-e699.

Nogueira, R. V. B.; Vasconcelos, B. C. E. (2007). Facial nerve injury following surgery for the treatment of ankylosis of the temporomandibular joint, *Medicina Oral Patología Oral Y Cirugía Bucal*, 12, pp. E 160-165

Okeson, J. (2008). *Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão*, Rio de Janeiro, Elsevier.

Oliveira, P. A. *et alii.* (2005). Temporomandibular joint ankylosis after condylar fracture with penetration of the condyle in the medium cranial fossa, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 63, pp. 1778-1781.

Ortigosa, C. *et alii.* (2012). Bilateral asymptomatic fibrous-ankylosis of the temporomandibular joint associated with rheumatoid arthritis: A case report, *Brazilian Dental Journal*, 23(6), pp. 779-782.

Papageorge, M. B.; Apostolidis, C. (1999). Simoultaneous mandibular distraction and arthroplasty in a patient with temporomandibular joint ankylosis and mandibular hypoplasia, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 57, pp. 328-333.

Pappachan, B. (2009). Interposition of lateral pterygoid in temporomandibular joint ankylosis, *Journal Maxillofacial Oral Surgery*, 8 (2), pp. 132-133.

Patel, M; Scott, N.; Newlands, C. (2011). Case of tuberculosis of the temporomandibular joint, *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 50, pp.e1-e3.

Peel, N. F. A. *et alii.* (1996). Paget's disease in a patient with ankylosing spondylitis – a diagnostic dilemma, *British Journal of Rheumatology*, 35, pp. 1011-1014.

Qin, L.; Long, X.; Li, X. (2006). Bilateral fibrous ankylosis of temporomandibular joint associated with ankylosing spondylitis: a case report, *Letters to the editor*, 73 (5), pp. 576-578.

Rajan, R. *et alii.* (2014). Gap arthroplasty of temporomandibular joint ankylosis by transoral access: a case series, *International Journal Maxillofacial Surgery*, 43 (12), pp. 1468-1472.

Rao, K. *et alii.* (2004). The role of simultaneous gap arthroplasty and distraction osteogenesis in the management of temporo-mandibular joint ankylosis with mandibular deformity in children, *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 32, pp. 38-42.

Roychoudhury, A.; Parkash, H.; Trikha, A. (1999). Functional restoration by gap arthroplasty in temporomandibular joint ankylosis: a report of 50 cases, *Oral surgery oral medicine, oral pathology, oral radiology and endodontology*, 87, pp. 166-169.

Sadakah, A. A.; Elgazzar, R. F.; Abdelhady, A. I. (2006). Intraoral distraction osteogenesis for the correction of facial deformities following temporomandibular joint ankylosis: a modified technique, *International Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 35, pp. 399-406.

Saeed, N. R. *et alii.* (2002). Reconstruction of the temporomandibular joint autogenous compared with alloplastic, *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 40, pp. 296-299.

Salins, P. C. (2000). New perspectives in the management of cranio-mandibular ankylosis, *International Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 29, pp. 337-340.

Schiffman, E. *et alii.* (2014). Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: Recommendations of the international RDC/TMD consortium network and orofacial pain special interest group, *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*, 28 (1), pp.6-27.

Schmelzeisen, R. *et alii.* (2002). Navigation-guided resection of temporomandibular joint ankylosis promotes safety in skull base surgery, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 60, pp. 1275-1283.

Sembronio, S. *et alii.* (2007). Intraoral endoscopically assisted treatment of temporomandibular joint ankylosis: preliminary report *Oral surgery oral medicine, oral pathology, oral radiology and endodontology*, 104, pp. e7-e10.

Shetty, P.; Thomas, A.; Sowmya, B. (2014). Diagnosis of temporomandibular joint (TMJ) akylosis in children, *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 32 (3), pp. 266-270.

Sidebottom, A. J.; Gruber, E. (2013). One-year prospective outcome analysis and complications following total replacement of the temporomandibular joint with the TMJ concepts system, *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 51, pp. 620-624.

Sidebottom, A. J.; Salha, R. (2012). Management of temporomandibular joint in rheumatoid disorders, *British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*, 51, pp. 191-198.

Singh, V.; Dhingra, R.; Bhagol, A. (2012). Prospective analysis of temporomandibular joint reconstruction in ankylosis with sternoclavicular graft and buccal fat pad lining, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 70, pp. 997-1006.

Singh, V. *et alii.* (2014). Management of temporomandibular joint ankylosis type III: lateral arthroplasty as a treatment of choice, *International Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 43, pp. 460-464.

Su-Gwan, K. (2001). Treatment of temporomandibular joint ankylosis with temporalis muscle and fascia flap, *International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*, 30, pp. 189-193.

Susarla, S. M. *et alii.* (2014). Role of computed tomographic angiography in treatment of patients with temporomandibular joint ankylosis, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 72, pp. 267-276.

Takaishi, M. *et alii.* (2007). Effect of auricular cartilage graft in the surgical treatment of temporomandibular joint ankylosis: an animal study using sheep, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 65, pp. 198-204.

Tanrikulo, R. *et alii.* (2005). The contribution to success of various methods of treatment of temporomandibular joint ankylosis (a statistical study containing 24 cases), *The Turkish Journal of Pediatrics*, 47, pp. 261-265.

Toyama, M. *et alii.* (2003). Ankylosis of the temporomandibular joint developing shortly after multiple facial fractures, *International Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 32(4), pp. 360-362.

Tuncel, U. *et alii.* (2014). The use of temporalis muscle graft, fresh and cryopreserved amniotic membrane in preventing temporomandibular joint ankylosis after discectomy in rabbits, *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 42 (8), pp. 1-9.

Tuncel, U.; Ozgenel, G. Y. (2011). Use of human amniotic membrane as an interpositional material in treatment of temporomandibular joint ankylosis, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 69, pp. e58-e66.

Vas, L.; Sawant, P. (2001). A review of anaesthetic technique in 15 paediatric patients with temporomandibular joint ankylosis, *Paediatric anaesthesia*, 11 (2), pp. 237-244.

Vasconcelos, B.; Bessa-Nogueira, R.; Cypriano, R. V. (2006). Treatment of temporomandibular joint ankylosis by gap arthroplasty, *Medicina Oral Patología Oral Y Cirugía Bucal*, 11, pp. e66-e69.

Vasconcelos, B. ; Porto, G. ; Bessa-Nogueira, R. (2008). Anquilose da Articulação Têmporo-mandibular, *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 74(1), pp. 34-38.

Whang, Z. H.; Zhao, Y. P.; Ma, X. C. (2014). Ankylosis of temporomandibular joint caused by psoriatic arthritis: a report of four cases with literature review, *The Chinese journal of dental research*, 17 (1), pp. 49-55.

Xiang, G. *et alii.* (2014). A retrospective study of temporomandibular joint ankylosis secondary to surgical treatment of mandibular condylar fractures, *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 52 (3), pp. 270-274.

Yan, Y. *et alii.* (2014). Current concepts in the pathogenesis of traumatic temporomandibular joint ankylosis, *Head & face medicine*, 10 (1).

Yoon, H. J.; Kim, H. G. (2002). Intraoral mandibular distraction osteogenesis in facial asymmetry patients with unilateral temporomandibular joint bony ankylosis, *International Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 31, pp. 544-548.

Yonehara, Y. *et alii.* (2000). Correction of micrognathia attributable to ankylosis of the temporomandibular joint using a gradual distraction technique: case report, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 58, pp. 1415-1418.

Zhang, W. *et alii.* (2014). Retrospective comparison of autogenous costochondral graft and coronoid process graft in the management of unilateral ankylosis of the temporomandibular joint in adults, *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 52, pp. 928-933.

Zhang, Y. (2006). Clinical investigation of early post-traumatic temporomandibular joint ankylosis and the role of repositioning discs in treatment, *International Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 35 (12), pp. 1096- 1101.

Zhi, K. *et alii.* (2009). Management of temporomandibular joint ankylosis: 11 years' clinical experience, *Oral surgery oral medicine, oral pathology, oral radiology and endodontology*, 108, pp. 687-692.

Zhu, S. *et alii.* (2008). Free grafting of autogenous coronoid process for condylar reconstruction in patients with temporomandibular joint ankylosis, *Oral surgery oral medicine, oral pathology, oral radiology and endodontology*, 106, pp. 662-667.

Zhu, S. *et alii.* (2011). Two-stage treatment protocol for management of temporomandibular joint ankylosis with secondary deformities in adults: our institution's experience, *Journal Oral Maxillofacial Surgery*, 69, pp. e565-e572.

Zhu, S. *et alii*. (2013). Treatment guidelines for temporomandibular joint ankylosis with secondary dentofacial deformities in adults, *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 41, pp. e117-e127.