

Raphaël Nathan Saadoun

Estudo da estabilidade esquelética após cirurgia de avanço mandibular na

Classe II óssea: revisão sistemática

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2021

Raphaël Nathan Saadoun

Estudo da estabilidade esquelética após cirurgia de avanço mandibular na

Classe II óssea: revisão sistemática

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Raphaël Nathan Saadoun

Estudo da estabilidade esquelética após cirurgia de avanço mandibular na
Classe II óssea: revisão sistemática

**Estudo da estabilidade esquelética após cirurgia de avanço mandibular na
Classe II óssea: revisão sistemática**

Trabalho apresentado à Universidade

Fernando Pessoa como parte dos
requisitos para obtenção do grau de

Mestre em Medicina Dentária

Raphaël Nathan Saadoun

RESUMO

Objetivos: O objetivo deste estudo foi verificar se a recidiva que ocorre após cirurgia de avanço mandibular é sempre estatisticamente significativa, e examinar os fatores associados à mesma.

Materiais e métodos: Foi realizada uma pesquisa bibliográfica electrónica na plataforma *Pubmed*. tendo como critérios de inclusão: estudos realizados com pacientes portadores de Classe II e tratados com recurso a cirurgia ortognática (bilateral sagital split osteotomy). A pesquisa foi limitada temporalmente aos últimos 11 anos.

Discussão: Com base na recidiva horizontal e vertical associada ao ponto Pogonio e ao ponto B e em medidas do overbite e overjet, observámos que a recidiva nem sempre é estatisticamente significativa. Vários fatores tais como a magnitude do avanço mandibular, ângulo do plano mandibular, idade, género e outros fatores adicionais têm um papel importante na recidiva.

Conclusão: O avanço mandibular com osteotomia sagital bilateral em pacientes portadores de Classe II é considerado um procedimento bastante estável, sendo os principais fatores associados à recidiva a magnitude do avanço mandibular e o ângulo do plano mandibular.

Palavras chaves: “Malocclusion”, “Class II”, “Surgery Orthognatic”, “Sistematic Review”, “Mandibular Advancement”, “Skeletal “Stability” e “Relapse”.

ABSTRACT

Objectives: The aim of this study was to verify whether the relapse that occurs after mandibular advancement surgery is always statistically significant, and to examine the factors associated with it.

Materials and methods: An electronic bibliographic search was performed on the Pubmed platform. inclusion criteria were: studies performed with Class II patients and treated using orthognathic surgery (bilateral sagittal split osteotomy). The search was temporally limited to the last 11 years.

Discussion: Based on horizontal and vertical relapse associated with point Pogonio and point B and measurements of overbite and overjet, we observed that relapse is not always statistically significant. Various factors such as magnitude of mandibular advancement, mandibular plane angle, age, gender and other additional factors play an important role in relapse.

Conclusion: Mandibular advancement with bilateral sagittal osteotomy in Class II patients is considered to be a very stable procedure and the main factors associated with relapse are the magnitude of mandibular advancement and the mandibular plane angle.

Keywords: “Malocclusion”, “Class II”, “Surgery Orthognathic”, “Sistematic Review”, “Mandibular Advancement”, “Skeletal “Stability” e “Relapse”.

SUMÁRIO

RESUMO	V
ABSTRACT	VI
ÍNDICE DE TABELAS	VIII
ÍNDICE ABREVIATURAS.....	IX
I - INTRODUÇÃO.....	1
II - MATERIAL E MÉTODOS.....	2
1. OBJETIVO.....	2
2. ESTRATÉGIA DE PESQUISA	2
3. SELEÇÃO DOS ESTUDOS ELEGÍVEIS PARA A REVISÃO	3
III - RESULTADOS.....	5
IV – DISCUSSÃO	8
1. TÉCNICAS CIRÚRGICAS	8
2. FATOR TEMPORAL	9
3. TIPO DE MEDIDAS	9
a) <i>Ponto B e Pogonio</i>	10
b) <i>Overbite e Overjet</i>	10
4. MAGNITUDE DO AVANÇO.....	11
5. ÂNGULO DO PLANO MANDIBULAR.....	12
6. IDADE	13
7. GÊNERO.....	14
8. FATORES ADICIONAIS	14
V - LIMITAÇÕES DA REVISÃO	15
VI - CONCLUSÃO	15
BIBLIOGRAFIA	16
ANEXOS	18

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: PICO.....	2
Tabela 2: Apresentação dos resultados.....	5
Tabela 3: Correlação estatisticamente significativa com a recidiva – individualização dos artigos.....	7

ÍNDICE DE SIGLAS

BSSO: Bilateral sagittal split osteotomy

E.S.: estatisticamente significativa

Eixo X: linha Sela – Nasion - permite avaliar a recidiva vertical

Eixo X': linha que se situa 7° abaixo da linha Sela - Nasion – permite avaliar a recidiva vertical

Eixo Y: linha perpendicular ao eixo X e que passa pela Sela – permite avaliar a recidiva horizontal

Eixo Y': linha perpendicular ao eixo X' e que passa pela Sela – permite avaliar a recidiva horizontal

Na: Nasion

OSB: Osteotomia sagital bilateral

Pg: Pogonio

Ponto B: ponto mais posterior da concavidade anterior da parte alveolar da sínfise mandibular

Sd: Desvio padrão

** : $p < 0,01$: diferença estatisticamente significativa entre o avanço e a recidiva

* : $p < 0,05$: diferença estatisticamente significativa entre o avanço e a recidiva

I - INTRODUÇÃO

A Má oclusão de Classe II caracteriza-se por uma relação distal de mais de meia cúspide do primeiro molar mandibular em relação ao primeiro molar maxilar (Zunzarren, 2019). As más oclusões esqueléticas de Classe II resultantes de retrognatismo mandibular frequentemente requerem uma abordagem ortodôntica e cirúrgica combinada para a correção da deformidade (Chen *et al.*, 2019).

Nos últimos 30 anos, o desenvolvimento de técnicas e materiais de cirurgia ortognática têm permitido padronizar o tratamento das malformações maxilo-mandibulares, com redução tanto das recidivas quanto dos problemas funcionais pós-cirúrgicos. Atualmente, o objetivo da correção cirúrgica é obter simultaneamente as relações corretas oclusais e esqueléticas tendo também em conta, a estética. A correção cirúrgica bem-sucedida de casos dento-esqueléticos é determinada tanto pelo tratamento pré-cirúrgico-ortodôntico (útil por eliminar a compensação dentária), quanto pelo planejamento cirúrgico correto (Lourdes Sá de Lir *et al.*, 2012).

Uma das técnicas cirúrgicas ortognáticas mais utilizadas é a “Bilateral sagital Split Osteotomy”, introduzida em 1957 por Trauner e Obwegeser e sendo posteriormente modificada por vários autores, tornando-se no tratamento de eleição para o avanço mandibular, corrigindo a retrognatia mandibular em pacientes adultos (Den Besten *et al.*, 2013).

A complicação mais comum que ocorre após a cirurgia ortognática, consiste na recidiva esquelética, verificando-se que muitos estudos se focam nas alterações esqueléticas no período pós-cirúrgico de curto prazo, com pouca atenção dada às alterações dento-alveolares e dos tecidos moles. A estabilidade oclusal é igualmente importante para os resultados finais, pois movimentos dentários desfavoráveis podem comprometer a função e a estética, bem como a saúde do periodonto. (Lourdes Sá de Lir *et al.*, 2013).

Nesta revisão queremos aferir se depois de uma cirurgia ortognática para corrigir uma má oclusão de Classe II, a recidiva é sempre estatisticamente significativa. Queremos também avaliar quais os fatores que influenciam esta recidiva.

II - MATERIAL E MÉTODOS

1. Objetivo

Nesta revisão sistemática foram utilizados os critérios PICO. Esta forma de análise auxilia na formulação da questão principal à qual esta Revisão tenta responder e baseia-se na “população-alvo” (P), o “tipo de intervenção” (I), a “intervenção comparativa” (C), e o “desfecho” ou “outcome” (O) (Tabela 1.).

Tabela 1. PICO	
Pacientes que foram submetidos a uma cirurgia de avanço mandibular para corrigir uma má oclusão de Classe II	População
Estabilidade esquelética após uma cirurgia de avanço mandibular	Intervenção
Comparação do grau de recidiva após a cirurgia de avanço mandibular com os diferentes fatores	Comparação
Constatação de recidiva de causa multifatorial	Outcome / Resultado
A recidiva é sempre estatisticamente significativa?	Problemática

2. Estratégia de pesquisa

A pesquisa foi realizada na base de dados bibliográfica eletrônica: Pubmed.

As palavras chaves foram estabelecidas com palavras Mesh. As palavras-chave/termos utilizados individualmente foram: “Malocclusion”, “Class II”, “Surgery Orthognatic”, “Sistematic review”, “Mandibular Advancement”, “Skeletal Stability” e “Relapse”

A pesquisa foi realizada com várias combinações de palavras-chave:

skeletal[All Fields] AND stability[All Fields] AND ("mandibular advancement"[MeSH Terms] OR ("mandibular"[All Fields] AND "advancement"[All Fields]) OR "mandibular advancement"[All Fields]) AND ("orthognathic surgical procedures"[MeSH Terms] OR ("orthognathic"[All Fields] AND "surgical"[All Fields] AND "procedures"[All Fields]) OR "orthognathic surgical procedures"[All Fields] OR ("orthognathic"[All Fields] AND "surgery"[All Fields]) OR "orthognathic surgery"[All Fields] OR "orthognathic surgery"[MeSH Terms] OR ("orthognathic"[All Fields] AND "surgery"[All Fields]))

"malocclusion, angle class ii"[MeSH Terms] OR ("malocclusion"[All Fields] AND "angle"[All Fields] AND "class"[All Fields] AND "ii"[All Fields]) OR "angle class ii malocclusion"[All Fields] OR ("class"[All Fields] AND "ii"[All Fields] AND "malocclusion"[All Fields]) OR "class ii malocclusion"[All Fields]) AND ("orthognathic surgical procedures"[MeSH Terms] OR ("orthognathic"[All Fields] AND "surgical"[All Fields] AND "procedures"[All Fields]) OR "orthognathic surgical procedures"[All Fields] OR ("orthognathic"[All Fields] AND "surgery"[All Fields]) OR "orthognathic surgery"[All Fields] OR "orthognathic surgery"[MeSH Terms] OR ("orthognathic"[All Fields] AND "surgery"[All Fields])) AND skeletal[All Fields] AND stability[All Fields]

("recurrence"[MeSH Terms] OR "recurrence"[All Fields] OR "relapse"[All Fields]) AND ("mandibular advancement"[MeSH Terms] OR ("mandibular"[All Fields] AND "advancement"[All Fields]) OR "mandibular advancement"[All Fields]) AND skeletal[All Fields] AND stability[All Fields]

3. Seleção dos estudos elegíveis para a revisão

Foram estabelecidos critérios de inclusão nesta revisão. Incluiu-se estudos feitos em seres humanos, realizados entre os anos de 2010 e 2021, estudos com pacientes portadores de má oclusão de Classe II, estudos em inglês, estudos em que o tratamento recorria à técnica cirúrgica: “bilateral sagittal split osteotomy” e em que o tipo de estudo eram: retrospectivos e/ou de coorte.

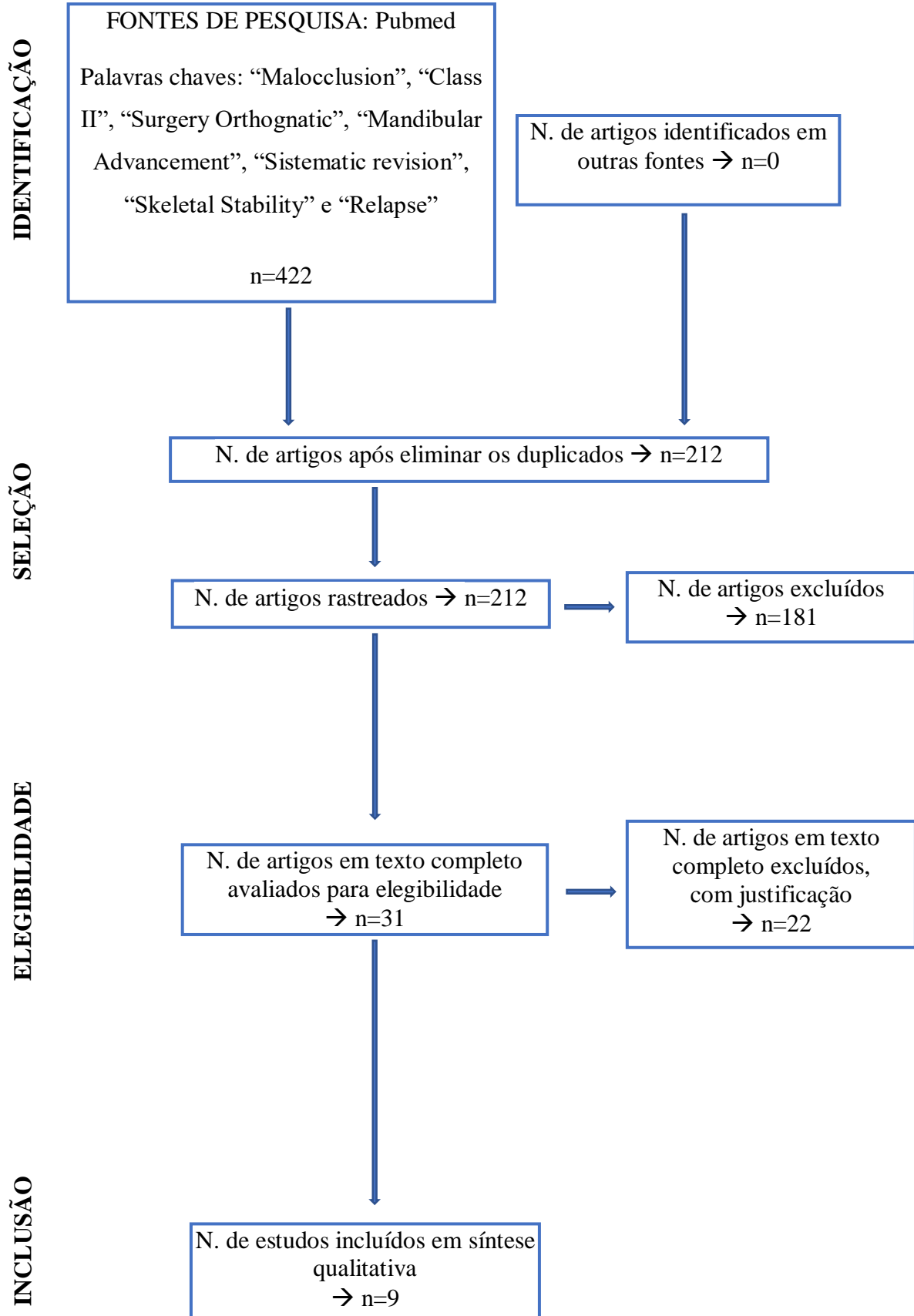


Diagrama FLOW

III - RESULTADOS

Tabela 2. Apresentação dos resultados									
Autores (referencias)	Mulher/Homem	Diferentes tempos de medidas	Idade média (ano)	Tipo de estudo	Cidade, país	Técnica cirúrgica	Tipo de resultados	Avanço médio/Redução média (mm)	Recidiva média (mm ou °)
Paunonen et al., (2018)	34 Mulheres/ 12 homens → 46 pacientes	T1: pré-cirurgia T2: pós-cirurgia T3: acompanhamento a longo prazo	Média=43 Intervalo=21-63 Sd=11	De coorte	Tampere, Finlândia	BSSO	Overjet Overbite	Overbite=3,4 (sd=3,0) Overjet=5,7 (sd=0,8)	A T3 → **Overbite=1,1 (sd=1,4) Overjet=0,1 (sd=0,8)
Tabrizi et al., (2017)	15 Mulheres/ 10 homens → 25 pacientes	T1: imediatamente pós-cirurgia T2: 1 ano pós-cirurgia	Média= 23, 62 Sd= 4,41	Retrospectivo; de coorte	Shiraz, Iran	BSSO Trauner-Obwegeser/ Dal Pont metodo	Eixo X' Eixo Y' Ponto B Pogonio (Pg)	Eixo Y' - B= 6,44 (sd=3,06) Eixo X' - B=3,05 (sd=1,17) Eixo Y' - Pg=7,29 (sd=2,48) Eixo X' - Pg= 3,20 (sd=1,11)	A T2 → **Eixo Y' - B= 0,67 (sd=0,41) **Eixo X' - B=0,45 (sd=0,30) **Eixo Y' - Pg=0,85 (sd=0,49) **Eixo X' - Pg= 0,58 (sd=0,33)
Den Besten et al., 2013	12 Mulheres/6 Homens → 18 pacientes	T1: pré cirurgia T2: imediatamente pós-cirurgia T3: 1 ano pós-cirurgia	Média= 21,3 Sd=1,2	Retrospectivo	Leiden, Holanda	BSSO Hunsuck + 11 pacientes com Le Fort I	Eixo X' Eixo Y' Ponto B	Eixo Y' - B=5,5 (sd=2,7) Eixo X' - B=3,05 (sd=0,8)	A T2 → **Eixo Y' - B=0,9 (sd=1,4) **Eixo X' - B=1,1 (sd=1,0)
Bass et al., 2015	17 Mulheres/ 12 Homens → 29 pacientes	T0: Pré cirurgia T1: pós cirurgia T2: 1 ano ou mais pós-cirurgia	Média= 18,6	Estudo clínico randomizado	Zwolle, Holanda	BSSO Trauner e Obwegeser/ Dal Pont método + 3 pacientes com Le Fort I	Eixo X Eixo Y Ponto B SNB	Avanço médio= 7,0 Intervalo=4-12	A T2 → EixoX-B= 0,034 (sd=0,4988) EixoY-B= 0,448 (sd=0,7716) SNB=0,259 (sd=0,5110)

Estudo da estabilidade esquelética após cirurgia de avanço mandibular na
Classe II óssea: revisão sistemática

Autores (referencias)	Mulher/Homem	Diferentes tempos de medidas	Idade média (ano)	Tipo de estudo	Cidade, país	Técnica cirúrgica	Tipo de resultados	Avanço médio/Redução média (mm)	Recidiva média (mm ou °)
Schwartz et al., 2016	20 Mulheres/13 Homens → 33 pacientes	T1: Pré cirurgia T2: 8 semanas pós cirurgia T3: 18 meses pós cirurgia	Média= 23,2 Intervalo=16-46	Retrospetivo	Aarhus, Danemark	BSSO Hunsuck, + Le Fort I + fixação intermaxilar pos-cirurgia durante 16 semanas	Eixo X Eixo Y Ponto B Pg	Eixo Y - B= 11,62 (sd=1,41) Eixo Y - Pg=13,51 (sd=2,26)	A T3 → *EixoY-B=1,31 (sd=0,72) Eixo Y - Pg=1,58 (sd=1,02)
Chen et al., 2019	66 Mulheres/30 Homens → 96 pacientes	T0: pré cirurgia T1: 1 semana pós-cirurgia T2: 2 anos pós-cirurgia	Média=29,7 Sd=10,5 anos	Coorte retrospectivo	Boston, USA	BSSO	Eixo X' Eixo Y' Ponto B	Eixo Y' - B= 8,8 (sd=2,4) Eixo Y' - Pg=3,6 (sd=1,7)	A T2 → **Eixo Y' - B= 1,6 (sd=1,0) **Eixo Y' - Pog=0,9 (sd=0,7)
Sahoo et al., 2014	12 Mulheres/9 Homens → 21 pacientes	T1: pré cirurgia T2: 2 meses pós-cirurgia T3: 2 anos depois a cirurgia	Média=19,5 Sd=2,35 Intervalo=16-24	Retrospetivo	Pune, India	BSSO Hunsuck	Pg	Avanço mandibular ao Pg= 5,1 (sd=1,25)	A T3 → Recidiva ao Pg=0,2 (sd=0,44)
Moen et al., 2011	20 Mulheres/16 homens → 36 pacientes	T0: pré-cirurgia T1: 8 semanas pós-cirurgia T2: 1 ano pós-cirurgia T3: 13 anos pós-cirurgia	Média=33,0 Intervalo=16-59	Retrospetivo	Bergen, Norvegia	BSSO Trauner e Obwegeser /Dal Pont metodo	Overjet Overbite	Overjet= 5,8 Overbite= 2,7	A T3 → **Overjet= 2,3 Overbite= 0,2
Ow e Cheung, 2010	6 Mulheres/2 Homens	T0: pré-cirurgia TBD1: 2 pós-cirurgia TBD2: 6 semanas pós-cirurgia TBD3: 3 meses pós-cirurgia TBD4: 6 meses pós-cirurgia TBD5: 1 ano pós cirurgia	Média=24,9	Controlo randomizado	Hong Kong	BSSO Dal Pont/Hunsuck metodo	Eixo X' Eixo Y' Ponto B	Eixo Y' - B= 7,50 (sd=0,99) Eixo X' - B= 1,74 (sd= 3,87)	A TBD5 → Eixo Y' - B= 1,52 (sd=1,77) Eixo X' - B= 0,01 (sd= 1,38)

Estudo da estabilidade esquelética após cirurgia de avanço mandibular na Classe II óssea: revisão sistemática

Tabela 3. Correlação estatisticamente significativa com a recidiva – individualização dos artigos				
Autores	ângulo do plano mandibular	Quantidade de avanço mandibular	Idade	Género
Paunonen et al., 2018	Não existe correlação	Não existe correlação	Não existe correlação	Não existe correlação
Tabrizi et al., 2017	Existe correlação com a recidiva vertical ao ponto B (24,2% da recidiva)	Existe correlação com a recidiva horizontal ao ponto B (74% da recidiva)	Não existe correlação (é necessário um período de acompanhamento mais longo)	Não existe correlação
Den Besten et al., 2013	Não existe correlação	Não existe correlação	Não existe correlação	Não existe correlação
Bass et al., 2015	Não existe correlação	Não existe correlação	Não existe correlação	Não existe correlação
Schwartz et al., 2016	Existe correlação (Para pacientes que possuem um ângulo do plano mandibular elevado)	Existe correlação muito fraca	Não associado	Não associado
Chen et al., 2019	Existe correlação	Existe correlação (75% na recidiva horizontal e 27% na recidiva vertical)	Existe correlação com a recidiva horizontal	Não associado
Sahoo et al., 2014	Não existe correlação	Não existe correlação	Não associado	Não associado
Moen et al., 2011	Não existe correlação	Não existe correlação	Não existe correlação	Não associado
Ow e Cheung, 2010	Não existe correlação	Não existe correlação	Não associado	Não associado

IV – DISCUSSÃO

1. Técnicas Cirúrgicas

A correção cirúrgica de uma má oclusão de Classe II recorre principalmente a uma osteotomia sagital bilateral (OSB) sendo este por isso o procedimento cirúrgico ortognático mais comum. Foi descrito pela primeira vez por Trauner e Obwegeser em 1957, no entanto, esta técnica foi variando ao longo do tempo, tendo como alteração o local da secção. Trauner e Obwegeser realizavam o corte da osteotomia lateral horizontalmente da região distal do segundo molar até ao bordo posterior logo acima do ângulo mandibular.

No método modificado de Dal Pont, o corte lateral da osteotomia é realizado verticalmente desde distal do segundo molar até ao bordo inferior do ramo ascendente (Takashi *et al.*, 2010). Por último, surge a técnica modificada por Hunsuck que limitou a osteotomia horizontal logo a seguir à língula da mandíbula evitando stress extensivo ao feixe neuro-vascular (Böckmann, R. A. 2017).

Na nossa revisão o método de Hunsuck sem procedimento cirúrgico adicional (Le Fort I) apresenta resultados estáveis para os avanços entre 5 e 8 mm. Sendo este o caso relatado por Sahoo *et al.*, (2014) que não encontraram diferença significativa para o avanço de 5,1 mm e a recidiva que ocorreu, assim como Ow e Cheung, (2010) com um avanço de 7,5 mm, também não encontraram diferença significativa entre o avanço e a recidiva.

A técnica de Dal Pont à semelhança de anterior, apresentou resultados bastante estáveis, exceto no estudo referido por Tabrizi *et al.*, (2017) que relata uma diferença claramente significativa entre o avanço e a recidiva ($p < 0,01$) para um avanço de 6,44 mm.

Os resultados anteriores, mostram que a técnica Hunsuck é um procedimento um pouco mais estável do que a de Dal Pont para um avanço entre 5 e 8 mm, no entanto não podemos afirmar que é o procedimento de eleição uma vez que múltiplos fatores podem influenciar a recidiva esquelética.

2. Fator temporal

A Recidiva é a quantidade de progresso perdido após um curto ou longo período de tempo, pelo que permite avaliar a estabilidade esquelética. Quando estudamos a recidiva após um avanço mandibular, podemos encontrar dois tipos de ocorrência: recidiva precoce ou recidiva tardia.

A recidiva precoce é devida ao deslizamento da osteotomia, que ocorre antes da cicatrização completa do local da mesma. É uma resposta às forças posteriores dirigidas do tecido conjuntivo para-mandibular em tensão. (Ow e Cheung,. 2010). Pode ser minimizada através de um posicionamento intra-operatório adequado do côndilo e de uma fixação interna rígida (Chen *et al.*, 2019).

A recidiva tardia ou a longo prazo pode continuar a ocorrer durante vários anos depois da cirurgia. Esta recidiva é muito difícil de prevenir e tratar devido à sua etiologia multifactorial.

Sahoo *et al.*,(2014) acreditam que a recidiva a longo prazo depende de fatores como a reabsorção condilar ou a tração muscular e os sinais radiográficos aparecem geralmente 6 meses após a cirurgia. Neste estudo a recidiva a longo prazo tem sido mais analisada.

Os fatores que podem influenciar a recidiva são vários como a magnitude do avanço, o ângulo do plano mandibular, idade, género e fatores adicionais.

3. Tipo de medidas

Na revisão bibliográfica realizada, não se constatou uma homogeneidade no que respeita ao tipo de medidas a que cada autor recorreu. A maioria recorreu à utilização de eixos que permitem verificar a posição do ponto B e do ponto Pogonio (Pg), para estudar a recidiva horizontal e vertical. Os restantes autores basearam-se nas medidas de overbite e overjet

a) Ponto B e Pogonio

A recidiva vertical é medida através dos pontos B e Pg com um eixo horizontal (X ou X'). Inscrevem - se dois eixos horizontais: o X que atravessa os pontos S (Sela) e Na (Nasion) (Figura 1.) e um X' que é uma linha que se situa 7° abaixo da linha Sela-Nasion (Figura 2.). As respectivas distâncias entre o eixo horizontal e os pontos B e Pg permitem avaliar a recidiva vertical.

A recidiva horizontal à semelhança de vertical também é medida através dos pontos B e Pg, mas com um eixo vertical (Y ou Y'). Recorrendo – se por isso a dois eixos verticais: o Y que é perpendicular ao eixo X, que passa através da sela (Figura 1.) e um eixo Y' perpendicular ao eixo X' (Figura 2.). As respectivas distâncias entre o eixo vertical e os pontos B e o Pg permitem avaliar a recidiva horizontal.

Este tipo de método de estudo permite obter resultados precisos a nível vertical e horizontal.

No estudo de Tabizri *et al.*, 2017 podemos verificar uma recidiva estatisticamente significativa a nível horizontal e também a nível vertical para os pontos B e Pg. Shwartz *et al.*, (2016) com esta técnica de medida provaram a existência de uma recidiva ao nível do ponto B, mas não ao nível do Pg. Os estudos que encontraram uma recidiva horizontal significativa também encontraram uma recidiva vertical significativa. Este tipo de medida é aparentemente eficaz no estudo de recidivas.

b) Overbite e Overjet

Em 1999, Ioannidou *et al.* referiam que o overjet e o overbite eram os meios primários para avaliar as posições dos dentes anteriores e que presumivelmente, a forma como os incisivos superiores e inferiores se relacionavam um com o outro seria um reflexo esquelético, dentário, e das características neuromusculares do indivíduo.

Em 2011, Moen *et al.* definiam o overjet como a distância em milímetros, da superfície vestibular do incisivo inferior direito ao bordo incisal do incisivo superior correspondente nos modelos ocluídos e o overbite como a sobreposição vertical do incisivo central superior direito relativamente ao incisivo central inferior correspondente.

Estudos realizados por diversos autores, obtiveram recidivas estatisticamente significativas. Moen *et al.*, (2011) demonstraram, com o overjet, a existência de uma recidiva estatisticamente significativa após 8 semanas, 1 ano e 13 anos de acompanhamento ($p < 0,01$), enquanto Paunonen *et al.*, (2018) verificaram uma recidiva estatisticamente significativa do overbite ($p < 0,01$).

Este princípio de medição permanece eficaz, mas, ao contrário do utilizado anteriormente, permite analisar mais a estabilidade dentária do que a estabilidade esquelética, tornando-se assim uma medição menos precisa para estudar a recidiva esquelética, após este tipo de cirurgia.

4. Magnitude do avanço

A magnitude do avanço é considerada pelos autores como o fator mais importante no estudo da recidiva esquelética. Está definida como a quantidade de avanço da mandíbula em milímetros.

À medida que aumenta a extensão do avanço, a quantidade de recidiva aumenta, devido ao aumento do estiramento e tensão muscular e à redução da área da secção transversal de contato com o osso (Sahoo *et al.*, 2014). A quantidade de avanço influenciando a reabsorção condilar progressiva foi notada por Scheerlinck *et al.*, (1994), ao constatar que a reabsorção foi quatro vezes maior para avanços superiores a 10 mm quando comparada com avanços de 5-10 mm.

Chen *et al.*, (2019) referem no seu estudo, esperar um aumento de 0,29 mm de recidiva horizontal e de 0,12 mm de vertical para cada aumento de 1 mm no avanço mandibular, o que se verificou. A magnitude de avanço mandibular neste estudo representa 75% da recidiva horizontal e 27% da recidiva vertical.

Estes resultados são consistentes com os de Tabrizi *et al.*, (2017) que previram um aumento de 0,17 mm em recidiva horizontal e 0,09 mm em recidiva vertical para cada aumento de 1 mm no avanço. Os autores observaram que 74% das recidivas horizontais e 42% das verticais no ponto B estavam relacionadas com a extensão do avanço mandibular.

No estudo de Schwartz *et al.*, (2016), para um avanço médio de 11,62 mm, verificou-se uma correlação muito fraca entre a quantidade de avanço mandibular e a recidiva, não sendo por isso suficientemente significativo.

Van Sickels *et al.*, (1986) assumiram que mais de 6 a 7 mm de avanço mandibular levaria a uma recidiva a longo prazo, e que se o avanço mandibular fosse entre 5 a 10 mm, o risco de reabsorção condilar seria 5,2 vezes maior em comparação com o de indivíduos com menos de 5 mm de avanço.

É nossa convicção que a magnitude do avanço mandibular é um dado muito importante para avaliar a recidiva esquelética, especialmente quando excede os 7 mm

5. Ângulo do plano mandibular

O ângulo do plano mandibular permite avaliar a altura facial, sendo este de importância maior na recidiva esquelética. Na revisão por nós realizada, encontra-se definido de duas formas:

- SN - GoGn: linha Sela-Nasion com linha Gonio-Gnation
- SN – PM: linha Sela – Nasion com plano mandibular (Ag-Me)

A altura facial pode ser classificada como baixa, normal e alta:

- Baixa: $\leq 26^\circ$
- Normal: entre 27 e 36
- Alta: $\geq 37^\circ$

No estudo de Tabizri *et al.*, (2017), podemos encontrar uma correlação estatisticamente significativa entre a mudança do ângulo do plano mandibular e a recidiva vertical com o ponto B. O aumento deste ângulo leva os pacientes a apresentarem uma altura facial mais alta. Na mesma situação, Schwartz *et al.*, (2016), relatam que pacientes com tipo facial alto são mais suscetíveis a recidivas estatisticamente significativas no ponto B como exemplo referem que 1,9 mm de recidiva corresponde a 13% da recidiva ao ponto B.

Para o estudo de Chen *et al.*, (2019) seria esperado um aumento de 0,03 mm em recidivas esqueléticas horizontais a longo prazo para cada grau de aumento do ângulo do plano mandibular e uma associação positiva foi encontrada no grupo de ângulo elevado ($p < 0,001$).

Com o apoio dos estudos anteriores, podemos deduzir que os pacientes com um grande ângulo mandibular são mais suscetíveis à recidiva após o OSB.

6. Idade

São múltiplas as vantagens em corrigir a retrognatia mandibular em idade jovem. Uma relação entre idade mais elevada e danos permanentes mais frequentes do nervo alveolar inferior é relatada em vários estudos, presumivelmente devido à fraca regeneração do nervo danificado com o aumento da idade. A cirurgia numa idade jovem pode evitar, em muito casos, danos permanentes do nervo alveolar inferior. Além disso, a estética facial irá melhorar após o procedimento (Den Besten *et al.*, 2012).

Chen *et al.*, (2019) obtiveram uma diferença estatisticamente significativa para o grupo de pacientes jovens. Os doentes mais jovens apresentavam um risco maior de recidiva tardia em comparação com os adultos. Estas medidas estão de acordo com as de Proffit *et al.*, (2010) que verificaram a existência de recidiva horizontal e vertical significativamente maior no Pg, 1 a 5 anos de pós-operatório em pacientes adolescentes. Cinquenta por cento dos pacientes adolescentes apresentavam 2 a 4 mm de recidiva horizontal e 25% > 4 mm, enquanto que apenas 15% dos pacientes adultos apresentavam 2 a 4 mm e nenhum > 4 mm de recidiva.

Pelos estudos consultados, não nos é possível tirar qualquer conclusão da melhor faixa etária para a intervenção. Por um lado, a recidiva parece ser menor com o avançar da idade, por outro a intervenção em idade mais precoce parece ter a vantagem de evitar danos permanentes do nervo alveolar inferior, para além das vantagens da melhor estética facial

7. Género

Nesta revisão, não encontramos diferença ao nível do género, contudo Bass *et al.*, (2015), encontraram uma predisposição feminina para reabsorção condilar progressiva em doentes que apresentam um ângulo do plano mandibular elevado com uma mordida aberta anterior, o que frequentemente conduziria à recidiva. No entanto, não verificaram qualquer relação entre género e recidiva.

8. Fatores adicionais

Vários são os fatores adicionais que podem influenciar a recidiva. A cirurgia bi-maxilar (OSB + Le Fort I) ou a rotação da mandíbula no sentido anti-horário, são dois exemplos desta influência.

No estudo de Den Besten *et al.*, (2013), onze pacientes foram submetidos a cirurgia de avanço mandibular combinada com cirurgia de avanço maxilar (Le Fort I), e estes pacientes apresentaram uma recidiva horizontal mais pronunciada (1,2mm para os pacientes com terapia combinada e 0,5mm para os pacientes que foram submetidos apenas à OSB). No entanto, no estudo de Bass *et al.*, (2015), não foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa entre os pacientes que foram submetidos apenas à OSB e os pacientes que foram submetidos a uma OSB associada a um procedimento Le Fort I. É, portanto, difícil tirar qualquer ilação.

Em relação a rotação no sentido anti-horário, Chen *et al.*, em 2019 demonstraram que a rotação anti-horária estava significativamente associada a uma recidiva esquelética horizontal e vertical a longo prazo. Os pacientes que foram submetidos a rotação anti-horária tiveram uma recidiva horizontal média de 0,4 mm maior e uma recidiva vertical 0,34 mm maior em comparação com os pacientes que foram submetidos a rotação no sentido horário, quando as outras variáveis foram mantidas constantes. O R² (coeficiente de determinação linear de Pearson), mostrou que 15% da recidiva podia ser explicada pela rotação mandibular no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio. Tabizri *et al.*, (2017) são da mesma opinião ao referirem que a alteração do ângulo do plano mandibular com rotação anti-horária do plano mandibular foi associada a uma recidiva vertical e horizontal tardia.

No que respeita aos materiais, nomeadamente aos parafusos monocorticais, bicorticais e mini-implantes para estabilizar a mandíbula, não foi encontrada nenhuma diferença estatisticamente significativa entre estes diferentes materiais. No entanto, os autores que tiveram pacientes submetidos a cirurgia Le Fort I utilizaram fixações intermaxilares como referido por Schwartz *et al.*, (2016) que defendem que a utilização destas fixações intermaxilares seriam uma melhor alternativa podendo influenciar de maneira positiva a estabilidade esquelética.

V - LIMITAÇÕES DA REVISÃO

A nossa revisão contém certas limitações. Em primeiro lugar, o número de artigos elegíveis não é suficientemente significativo para se chegar a uma conclusão precisa. Os índices de medição e os tipos de métodos utilizados são bastante diferentes entre alguns artigos e são, portanto, difíceis de comparar.

VI - CONCLUSÃO

A osteotomia sagital bilateral parece ser um procedimento bastante estável, apesar da existência de recidiva horizontal e / ou vertical, nem sempre estatisticamente significativa, no entanto quando uma das duas recidivas se apresenta estatisticamente significativa, a outra também o é (o contrário também se verifica). Verificando-se a existência de recidiva, quando estudada relativamente aos pontos B e Pg, esta não tem que existir obrigatoriamente em simultâneo nos dois pontos em questão. A nível do overbite e do overjet, a recidiva pode ser estatisticamente significativa apenas para uma das duas medidas. Podemos também concluir que a ocorrência de recidiva é multifatorial, sendo os diferentes fatores, a magnitude do avanço mandibular, o ângulo do plano mandibular, a idade, o género, o tipo de materiais, a rotação horária ou anti-horária da mandíbula, os procedimentos adicionais (Le Fort I), a reabsorção condilar e a tensão dos tecidos conjuntivos e musculares. Destes, os principais são sem dúvidas os dois primeiros (magnitude do avanço mandibular e o ângulo do plano mandibular) por poderem explicar a maioria dos casos de ocorrência de recidiva. Podemos, portanto, concluir que a recidiva após a OSB para corrigir uma má oclusão de Classe II nem sempre é estatisticamente significativa e que múltiplos fatores poderiam explicar esta recidiva. Possivelmente existirão outros procedimentos cirúrgicos tais como a distração osteogénica que poderão ser tão eficazes como o OSB ou ainda mais.

BIBLIOGRAFIA

- Baas, E. M., Bierenbroodspot, F. e De Lange, L. (2015). Skeletal stability after bilateral sagittal split osteotomy or distraction osteogenesis of the mandible: a randomized clinical trial. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 44(5),pp. 615–620.
- Böckmann, R. A. (2017). Modification of the mandibular split based on a physical model: experimental animal and clinical studies (Eds.). *Datawyse / Universitaire Pers Maastricht*,pp. 7-24.
- Chen, Y. *et alli.* (2019). Independent risk factors for long-term skeletal relapse after mandibular advancement with bilateral sagittal split osteotomy. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 49(6),pp. 779–786.
- Den Besten, C. A., Mensink, G. e Van Merkesteyn, J. P. R. (2013). Skeletal stability after mandibular advancement in bilateral sagittal split osteotomies during adolescence. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 41(5),pp. 78–82.
- Ioannidou, I. *et alli.* (1999). Quantitative description of overjet and overbite and their relationship with the craniofacial morphology. *Clinical Orthodontics and Research*, 2(3),pp. 154–161.
- Lir, A. D. L. S. *et alli.* (2012). Long-term skeletal and profile stability after surgical-orthodontic treatment of Class II and Class III malocclusion. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 41(4),pp. 296–302.
- Moen, K. *et alli.* (2011). Dental or skeletal relapse after sagittal split osteotomy advancement surgery ? Long-term follow-up. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 69(11),pp. 461–468.
- Ow, A. e Lim, K. C. (2010). Bilateral sagittal split osteotomies and mandibular distraction osteogenesis : a randomized controlled trial comparing skeletal stability. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, 109(1),pp. 17–23.
- Paunonen, J., Helminen, M. e Peltomäki, T. (2018). Long-term stability of mandibular advancement with bilateral sagittal split osteotomy. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 46(9),pp. 1421–1426.
- Proffit, W. R., Phillips, C. e Turvey, T.A. (2010). Long-term stability of adolescent versus adult surgery for treatment of mandibular deficiency. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 39(4),pp. 327–332.
- Sahoo, N. K. *et alli.* (2014). Skeletal relapse following sagittal split ramus osteotomy advancement. *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*, 14(2),pp. 357–362.
- Scheerlinck, J. P. *et alli.* (1994). Sagittal split advancement osteotomies stabilized with miniplates. A 2–5-year follow-up. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 23(3),pp. 127–131.
- Schwartz, K., Rodrigo-Domingo M. e Jensen T. (2016). Skeletal Stability after Large Mandibular Advancement (> 10 mm) with Bilateral Sagittal Split Osteotomy and Skeletal Elastic Intermaxillary Fixation. *Journal of Oral & Maxillofacial Research*, 7(2),p. 5.
- Tabrizi, R. *et alli.* (2017). Skeletal stability following mandibular advancement: is it influenced by the magnitude of advancement or changes of the mandibular plane angle?. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 43(3),pp. 152–159.
- Takahashi, H. *et alli.* (2010). Three lateral osteotomy designs for bilateral sagittal split osteotomy: biomechanical evaluation with three-dimensional finite element analysis. *Head & Face Medicine*, 26,pp. 6–4.
- Van Sickels, J.E., Larsen, A.J. e Thrash, W.J. (1986). Relapse after rigid fixation of mandibular advancement, *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 44(9),pp. 698-702.

Zunzarren, R. (2019). Guide clinique d'odontologie (Eds.), *Elsevier Masson SAS*, pp. 203-212.

ANEXOS

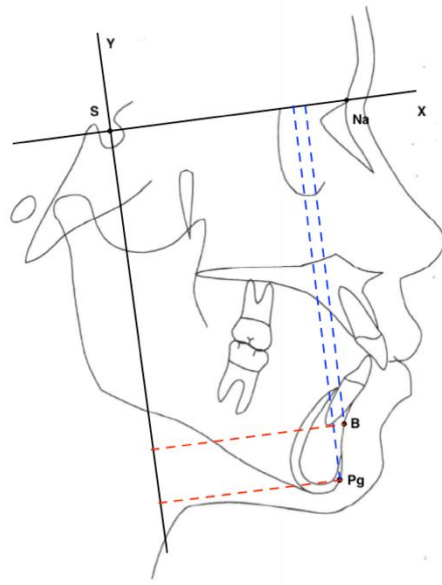


Figura 1. Medidas horizontais e verticais dos pontos B e Pg com eixos X e Y

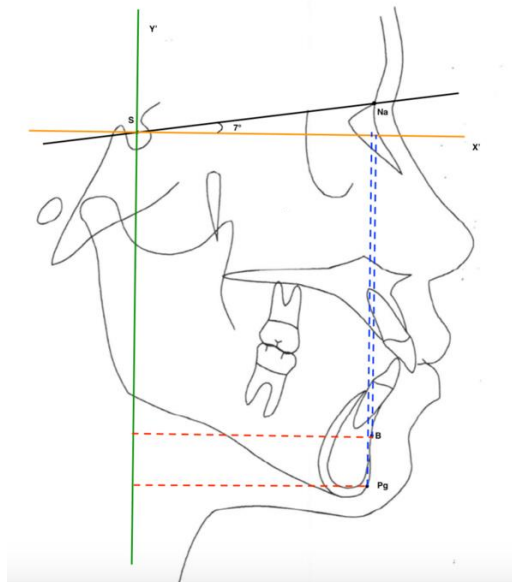


Figura 2. Medidas horizontais e verticais dos pontos B e Pg com eixos X' e Y'