

U. PORTO

FM UP FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE DO PORTO

O Sorriso em Doentes Submetidos a Cirurgia Ortognática

NUNO ALEXANDRE MAIA BARBOSA

MESTRADO EM CIRURGIA ORTOGNÁTICA E ORTODONTIA

2009

U. PORTO

FM UP FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE DO PORTO

O Sorriso em Doentes Submetidos a Cirurgia Ortognática.

Análise Comparativa Com o Sorriso de Um Grupo controlo.

Nuno Maia Barbosa

MESTRADO EM
CIRURGIA ORTOGNÁTICA E ORTODONTIA

Dissertação Orientada pelo
Professor Doutor
José Manuel Lopes Teixeira Amarante

Todas as afirmações efectuadas no presente documento são da exclusiva responsabilidade do seu autor, não cabendo qualquer responsabilidade à Faculdade de Medicina de Porto pelos conteúdos nele apresentados

Índice

CAPÍTULO 1 - RESUMO	
Resumo	1
Palavras-Chave	1
Abstract	2
Key-words	2
CAPÍTULO 2 - INTRODUÇÃO	
O Sorriso	3
A Cirurgia Ortognática	14
Modificações da Características do Sorriso Após a Cirurgia Ortognática	21
CAPÍTULO 3- HIPÓTESE EXPERIMENTAL	
Hipótese Experimental	24
Objectivos do Estudo	24
CAPÍTULO 4- MATERIAL E MÉTODOS	
População	25
Método	26
Análise Estatística	32
CAPÍTULO 5- RESULTADOS	
Caracterização da População	34
Análise da duração do Sorriso	37
Análise dos Fotogramas de Repouso e do Sorriso	41
Análise das Variações entre os Fotogramas de Repouso e do Sorriso	47
CAPÍTULO 6- DISCUSSÃO	51
CAPÍTULO 7- CONCLUSÕES	62
CAPÍTULO 8- AGRADECIMENTOS	64
CHAPTER 9- BIBLIOGRAFIA	65

RESUMO

O sorriso é uma das principais preocupações dos doentes submetidos a cirurgia ortognática. Este estudo avaliou as características do sorriso espontâneo em 13 doentes operados a cirurgia ortognática e numa população controlo emparelhada, de 26 indivíduos. A análise do sorriso foi efectuada pela filmagem da face em posição frontal, sendo registada a duração do sorriso máximo e total. Seleccionaram-se os fotogramas do sorriso máximo de Duchenne e da face em repouso. Utilizou-se o programa Nemoceph® para calibração e marcação de pontos anatómicos da face, analisando-se distâncias e ângulos entre esses pontos, comparando o sorriso e repouso.

As diferenças observadas no sorriso dos doentes consistiram no aumento da espessura do lábio superior (p 0,009), diminuição das medidas angulares com base na comissura labial (p 0,009) e sulco nasogeniano (p 0,003). Não se documentaram outras diferenças entre os grupos.

Apesar das diferenças registadas, a sua pequena amplitude implica que a morfologia do sorriso dos doentes operados a cirurgia ortognática aparentemente não se distancia do sorriso de população de controlo.

Palavras-Chave

Cirurgia ortognática, Sorriso, Expressão facial

ABSTRACT

The smile is one of the main concerns of patients submitted to orthognathic surgery. This study evaluated the characteristics of the spontaneous smile of 13 patients submitted to orthognathic surgery and of a paired control sample of 26 subjects.

The smile was analysed by filming the face in a frontal position, recording the length of maximal smile and total smile time. Resting and maximum Duchenne smile frames were selected. The program Nemoceph® was used to calibrate and pinpoint anatomical landmarks of the face, analysing distances and angles between those points and comparing the smile with the resting position.

The differences observed in the smile of patients were an increase in the thickness of the upper lip (p 0,009), a decrease in the angular measures based on the lip comissure (p 0,009) and nasogenian sulcus (p 0,003). No other differences were documented between groups.

Despite the differences, its small amplitude implies that the morphology of the smile in patients submitted to orthognathic surgery apparently is not distant of the smile of the control population.

Key Words

Orthognathic surgery, Smile, Facial expression

O Sorriso

"Depois de o deus rir, nasceram os sete deuses que governam o mundo... Quando ele rompeu às gargalhadas, surgiu a luz... Gargalhou segunda vez, e tudo foram águas. À terceira gargalhada, apareceu Hermes; à quarta, a geração; à quinta, o destino; à sexta, o tempo! Depois, antes do sétimo riso, o deus inspirou fortemente, mas tanto riu que até chorou, e das suas lágrimas nasceu a alma."

Nesta cosmogonia citada no livro "História do riso e do Escárnio"(1) de George Minois retirada do Papiro de Leiden, o Universo teria surgido de um enorme acesso de riso louco, sendo que aquele que ri ficaria num eterno cara a cara com Deus e a Criação do Universo.

O riso, segundo o mesmo autor, é "uma resposta fundamental do homem perante a situação da sua existência". O riso "flutua no equívoco e na encruzilhada do físico e psíquico, do individual e do colectivo, do divino e do diabólico."(1) E, apesar de continuamente estudado ao longo dos séculos, e por todas as disciplinas do saber humano, continua a encerrar dentro de si um enorme mistério...

O primeiro estudo científico publicado sobre o sorriso deve-se ao neurofisiologista Duchenne de Boulogne que, em 1850, fez a primeira referência pública ao seu trabalho sobre a relação entre

a contracção muscular facial e a emoção expressa, no *Bulletin de l'Academie*(2).

O seu método consistiu na aplicação de pequenos estímulos eléctricos cutâneos nos seus pacientes e em cadáveres, que eram fotografados durante a resposta muscular, estudando, isolando e classificando as acções de cada músculo.

No livro "*le Mécanisme de la physionomie humaine ou analyse électro-physiologique de l'expression des passions*", publicado em 1862, apresentou os seus resultados ilustrando-os com fotografias fascinantes.



*Experiências de Guillaume Duchenne (1806-1875) na face humana do "The Old Man"-
Fotografia de domínio público por ter expirado o correspondente direito de autor(3)*

Parte da sua investigação foi efectuada num homem denominado "The Old Man", que sofria de uma quase total anestesia facial, o que o tornava ideal para as experiências de estimulação eléctrica da face, já que estas são dolorosas.

Outro autor que se dedicou ao estudo do sorriso foi Charles Darwin que, em 1872, no capítulo “Joy, High Spirits, Love, Tender Feelings, Devotion” do seu livro “The Expression Of Emotions in Man and Animals”(4), se debruçou sobre a identificação do sorriso de contentamento.

Este capítulo relata a análise do sorriso efectuada por Duchenne, que comparava o sorriso produzido pela estimulação eléctrica do músculo *zigomaticus major* com o sorriso produzido quando se contava uma anedota.

Para Darwin (5-7) as expressões faciais seriam vestígios, outrora úteis, de reacções fisiológicas; o sorriso consistia num resquício evolucionário proveniente de um passado pré-linguístico comum.

No nosso léxico existem quase tantas definições de sorriso quanto adjectivos: Existe o sorriso amarelo, o sorriso de orelha a orelha, o sorriso triste, o tolo, ridículo, o de burro (segundo George Minois(1) o sorriso “asnático” é de longe o mais frequente...). Existe um sorriso de escárnio, maldizente, gélido...e outro sensual, enigmático; enfim, uma quase infindável quantidade de sorrisos.

Do ponto de vista anatómico, é o movimento ascendente oblíquo do canto dos lábios que descreve a principal característica da morfologia do sorriso(8). O sulco nasogeniano é a chave do mecanismo anatómico da produção do sorriso aberto(9).

O sorriso é formado por duas etapas. Na primeira fase há a elevação do lábio superior no sentido do sulco nasogeniano mediante a contracção dos músculos elevadores, que se originam na prega e se inserem no lábio superior. Os feixes

musculares internos elevam o lábio ao nível dos dentes anteriores e os grupos musculares distais e externos elevam o lábio ao nível dos dentes posteriores. Então, o lábio encontra resistência do sulco nasogeniano devido à gordura da bochecha.

A segunda fase do sorriso envolve ainda maior elevação do lábio e do sulco por três grupos musculares: o *levator labii*; os *zygomaticus major*, e as fibras superiores do *buccinator*.(9)



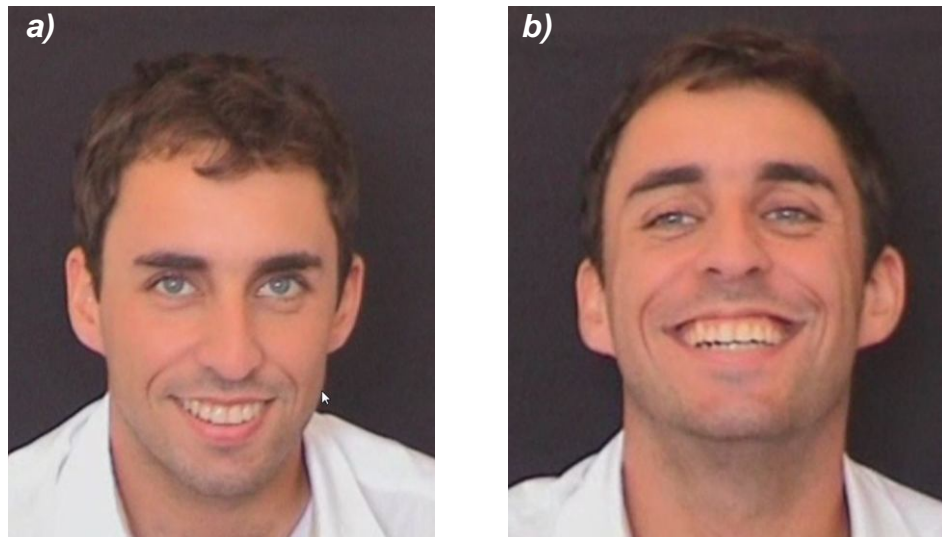
Fases do Sorriso espontâneo (a) Posição de repouso; (b) Primeira fase – elevação do lábio superior para o sulco nasogeniano; (c) Segunda fase – elevação máxima do lábio inferior e do sulco nasogeniano por acção do levator labii superioris, zygomaticus major e fibras superiores do buccinator; (d) No sorriso espontâneo ocorre uma elevação suplementar do lábio superior proporcionada pela contracção do orbicularis oculi, pars lateralis. (Reprodução autorizada pelo próprio)

A fase final do sorriso espontâneo é acompanhada pelo franzir dos olhos, que representa a contracção da musculatura periocular (*orbicularis oculi*) para suportar o máximo da elevação do lábio superior, através da elevação do sulco nasogeniano.

A contracção do *orbicularis oculi* provoca um certo número de efeitos visíveis na face, tais como o estreitamento da fenda palpebral, a formação de um papo na pálpebra inferior e o enrugamento periocular externo.

Posteriormente inicia-se o progressivo relaxamento de todos os músculos envolvidos, retornando a face à posição de repouso.

Do ponto de vista anátomo-funcional distingue-se, o sorriso espontâneo, que envolve simultaneamente os músculos *orbicularis oculi* e *zigomaticus major* é considerado “sorriso Duchenne”, e o “sorriso social” ou “sorriso não Duchenne” que não apresenta contracção do *orbicularis oculi* (10).



*a) O sorriso social ou “não Duchenne” não apresenta contracção do orbicularis oculi;
b) O sorriso espontâneo ou sorriso Duchenne envolve simultaneamente os músculos orbicularis oculi e zigomaticus major. Reprodução autorizada pelo próprio.*

Numa perspectiva contemporânea, Ekeman (11), descreve o sorriso como uma expressão universal e transcultural, postulando que a activação da emoção inicia um programa neuronal eferente, responsável pelo envio de impulsos para os músculos que produzem os movimentos faciais.

Para este autor, apesar da aprendizagem sócio-cultural determinar parcialmente o espectro de estímulos que activam as emoções e de, por isso, poder moderar o impacto destes na programação dos movimentos faciais de forma a controlar as expressões de acordo com regras convencionadas, a conexão primária entre a emoção e o programa associado à expressão

facial correspondente estaria sobretudo relacionado com a selecção natural.

Estudos de Damásio(12) sugerem a existência de redes cerebrais especializadas que envolvem o sistema límbico e o cíngulo anterior, relacionadas com a expressão das emoções genuínas. Em doentes com lesões vasculares do cíngulo anterior há limitação dos movimentos faciais involuntários (genuínos) relacionados com as emoções, tal como a contracção do *orbicularis oculi* no sorriso genuíno de felicidade.

Ao sorriso espontâneo corresponde uma sequência temporal de movimentos muito estereotipados, ocorrendo independentemente de factores físicos, emocionais ou sociais e que são extremamente difíceis de falsear(13-15).

Por outro lado, documenta-se que o franzir dos olhos resultante da contracção do *orbicularis oculi* no sorriso máximo é capaz de activar centros cerebrais relacionados com a produção de emoções agradáveis, nas regiões temporais (16, 17).

Do ponto de vista filogenético(15), o facto dos centros neurológicos responsáveis pelo sorriso se encontrarem em regiões cerebrais mais antigas é apresentado como prova de que o sorriso faz parte de um passado pré-linguístico.

Apesar de algum grau de homologia física e neurobiológica entre o sorriso no homem e algumas expressões de certos primatas, em geral estes cumprem funções distintas(15).

O Sorriso silencioso com exposição dos dentes (*Silent Bared Teeth*) destes animais constitui um sinal de apaziguamento ou

medo, enquanto o homólogo sorriso humano é sobretudo sinal de alegria ou contentamento. O sorriso em que os primatas mostram os dentes parece desempenhar uma função de mostrar disponibilidade para interagir e brincar, ou mesmo de divertimento. No entanto, mesmo entre as várias espécies de primatas, existe uma grande variabilidade dos significados dos homólogos do sorriso e de outras expressões faciais, o que não pode ser inteiramente explicado pela filogenia(15).

Outras investigações colocam em causa a simples associação do sorriso humano à felicidade. De facto, há um aspecto do riso no qual os investigadores insistiram muito no século XX: o sorriso como agressão.

Na base dessa observação está a mímica do sorriso, que nos faz mostrar os dentes da mesma maneira que um animal ao sentir-se ameaçado, preparando-se para a defesa. O sorriso desenvolver-se-ia “da ritualização, a partir de um movimento de ameaça reorientado”(1).

Do ponto de vista da evolução ontogénica, existe evidência robusta de que o sorriso já nasce programado.

Estudos em crianças nascidas surdas e cegas demonstram que estas apresentam expressões faciais, como o sorriso, num contexto adequado à emoção expressa. Tal dificilmente pode ser atribuível a expressões aprendidas ou adquiridas (18).

Quando nasce, a criança sorri mas dada a sua imaturidade neurológica, os recém-nascidos são incapazes de coordenar gestos e até os seus “sorrisos” não passam de ligeiros movimentos do canto da boca (19). Somente com a maturação

nerológica é que os movimentos se tornam mais distintos e específicos, incrementando o leque de expressões corporais sobretudo ao nível dos braços, mãos e face. À medida que o sistema nervoso fica mais maduro, o seu repertório de movimentos expande. Com o rápido desenvolvimento do sistema límbico e do hemisfério direito, não apenas os gestos mas também as emoções, tornam-se mais refinados, mais específicos e menos globais.

O verdadeiro sorriso surge na criança de 3-4 meses de idade e contribui para o seu desenvolvimento psico-afectivo e para a sua maturidade cognitiva, sendo desde a mais tenra idade uma reacção de descontração a seguir a uma breve tensão, com libertação de uma segurança psíquica.

Com a maturação das áreas somatomotoras fronto-parietais (por volta dos 8 a 12 meses de idade) os movimentos tornam-se mais precisos, e após o primeiro ano de vida da criança, os movimentos recebem um selo sequêncio-temporal(20).

Ao longo do tempo, a maior diferenciação quer das expressões inatas, quer das imitativas tornam-nas mais espacial e temporalmente distintas e menos naturais, ficando mais distantes das suas raízes biológicas(18).

Com o crescimento e a maturação surge a expressão fenotípica facial individual com uma mímica facial associada. Trata-se de uma assinatura única que oferece informação da identidade e é suficientemente forte para que pessoas sejam reconhecidas com precisão através do seu comportamento facial.

Este comportamento facial individual aparece nos primeiros 6 meses de vida e perdura durante todo o ciclo vital mantendo-se estável ao longo do tempo (21, 22).



Fotografia da mesma criança aos 1, 4, 6 e 8 anos de idade, onde se salienta a manutenção das características do sorriso. (Reprodução autorizada pelos progenitores)

O rosto envelhece, mas a assinatura facial mantém-se como uma impressão digital, sendo que a sua exibição se vai alterando em função da idade, do género, da cultura e do contexto social.

Parece ser consensual que as expressões faciais, em geral, seguem um curso evolutivo, passando de geração em geração constituindo uma assinatura genética(18).



*Fotografias de uma família (pai e filhos de 2 meses, 4 e 8 anos de idade) exibindo a mesma característica fenotípica do sorriso – a “coveinha” unilateral na bochecha direita, devido à presença de um músculo zigomaticus major bífido(23), de transmissão autossómica dominante(24).
(Reprodução autorizada pelo próprio e pelos progenitores)*



*“Operação nariz vermelho” ilustrando os efeitos terapêuticos do riso
(Reprodução autorizada)*

O sorriso parece apresentar efeitos terapêuticos - já no século II Galeno afirmava que as mulheres alegres se curavam mais depressa que as mulheres tristes (1).

Está documentado que a intervenção psicológica em doentes com cancro da mama aumenta significativamente a sobrevivência (25). Existe evidência que documenta a eficácia do riso na modulação da expressão génica da resposta imunológica (26) aumentando a actividade celular dos leucócitos *natural killer* quer em voluntários saudáveis (27), quer em diabéticos (ajudando a estabilizar os níveis de glicemia (28)), quer em doentes com melanoma maligno, quando sujeitos a psicoterapia (29).

Sorrir liberta catecolaminas e outros neurotransmissores (30) e aumenta a produção de endorfinas, que revertem a resposta ao *stress* do organismo, reduzindo a dor e a ansiedade.

O sorriso eleva o diafragma acelera a frequência cardíaca e favorece a distribuição de oxigénio, aumenta o gasto de energia corporal(31) e reduz a insónia e os efeitos da fadiga(32).

O sorriso estimula as partes do cérebro que utilizam a Dopamina e Oxitocina como mensageiros do bem-estar. Isto coloca o riso na categoria das coisas que queremos fazer muitas vezes seguidas, tais como - por exemplo - comer chocolate ou ter relações sexuais.

O sorriso é uma fonte de prazer e pode tornar-se viciante para os mecanismos cerebrais(22).

No extremo oposto, a dificuldade em sorrir de forma harmoniosa e perceptível está relacionada com a depressão. Com efeito, nos doentes com parésia facial, a gravidade de depressão associada está directamente relacionada com a incapacidade em produzir um sorriso prototípico (33).



*Sequela de ressecção de tumor com envolvimento do nervo facial esquerdo. O doente demonstra fâcias inexpressiva e referia sentimentos de tristeza, comportamento de evicção social, isolamento e ideação suicida.
(Reprodução autorizada pelo próprio)*

A Cirurgia Ortognática

As descrições e as técnicas de reposicionamento dos segmentos esqueléticos faciais estão descritas desde o século XIX. No entanto, só após a primeira metade do século passado e com base nos trabalhos e ao esforço de divulgação de Obwegeser e Trauner, é que a cirurgia ortognática se tornou numa opção corrente para correção de discrepâncias dento-esqueléticas, tendo mais tarde alargado o seu âmbito e indicações (34).

Historicamente, a possibilidade de mobilizar a mandíbula de forma estável, precedeu a cirurgia de reposicionamento do maxilar.

Obwegeser demonstrou a possibilidade de reposicionar a maxila de forma previsível e estável em 1965 e relatou reposicionamento simultâneo da mandíbula e do maxilar em 1970 (34, 35).

A principal indicação da cirurgia ortognática consiste na correção de alterações do desenvolvimento facial, que resultam de um crescimento diferenciado do esqueleto superior e inferior da face, condicionando discrepâncias das relações entre os maxilares (36, 37).

Estas alterações podem ocorrer por uma predisposição subjacente, por alterações congénitas (síndrome de Alpert e Crouzon, fendas lábio-palatinas...)(38, 39), por causas adquiridas que influenciem o normal crescimento facial (traumatismos no esqueleto facial em desenvolvimento podem alterar o crescimento normal subsequente).

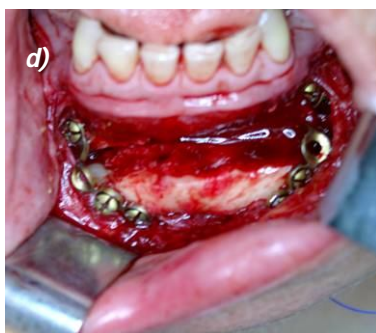
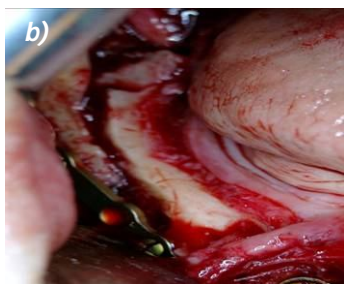
Outras etiologias incluem queimaduras, neoplasias, infecções, doenças hormonais, ressecções cirúrgicas e radiação iatrogénica (40).

A redução inapropriada de fracturas faciais em adultos também podem alterar as relações normais esqueléticas e dentárias, requerendo osteotomias de reposicionamento(41, 42).

Para além das alterações dento-esqueléticas simples, existem ainda outras indicações para cirurgia ortognática, como sejam o tratamento de síndromes disfuncionais da articulação temporo-mandibular(43-45), a melhoria cosmética de determinados aspectos faciais(46), o tratamento da síndrome da apneia do sono (47, 48), cirurgia pré-protética por acentuada reabsorção óssea alveolar (49, 50), como via de acesso a tumores dos seios perinasais (51) ou da base do crânio (52).

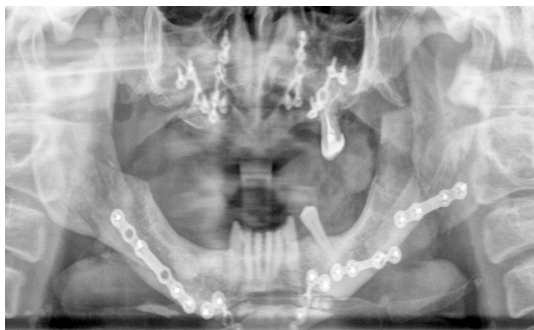
Independentemente da indicação, a restauração da forma ortognática da face deverá sempre procurar atingir a estética facial ideal do paciente e não simplesmente restaurar os valores médios ou normativos da população geral (53).

As técnicas mais frequentemente efectuadas na prática clínica são a osteotomia Le Fort I para avanço maxilar, a osteotomia segmentar do maxilar e a osteotomia sagital da mandíbula de tipo Obwegeser para avanço ou recuo mandibular, podendo ser efectuadas várias associações destas técnicas na mesma cirurgia, complementadas por vezes com mentoplastia (54).



- a) Fotografia intra-operatória da técnica de avanço maxilar mediante Osteotomia de Le Fort I.
- b) e c) Fotografia intra operatória da técnica de osteotomia sagital bilateral da mandíbula de Obwegeser para avanço mandibular.
- d) Fotografia intra operatória da técnica mentoplastia com geniopéxia de avanço.
(Reprodução autorizada pelo próprio)

e)



f)



- e) Ortodontomografia pós-operatória
- f) Telerradiografia de perfil da face no pós-operatório.
(Reprodução autorizada pelo próprio)

Na bibliografia são raras as referências sobre o número de cirurgias ortognáticas praticadas e epidemiologia das deformidades-dentofaciais.

Sabe-se que são realizadas na Finlândia, para uma população de 5 milhões de habitantes, cerca de 400 operações ortognáticas por ano (55)

Proffit e White em 1990 estimaram, com base em estudos de saúde pública na população americana na década de 60, que a prevalência de maloclusão esquelética de classe II de Angle, se situava nos 10%, sendo que em 3% dos casos a gravidade da discrepância era suficiente para serem operados. Para maloclusões de Classe III de Angle os dados correspondentes eram 0.6% dos quais 21% apresentando necessidade de cirurgia correctiva. Em relação à mordida aberta severa, a prevalência era de 0.6% estimando em 16% os casos com indicação cirúrgica (56).

Em 1998, Proffit *et al*, recolheram dados do National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III) nos Estados Unidos que apontavam para que, aproximadamente 20% da população apresentem desvios da oclusão ou mordida ideal. Destes, cerca de 2% eram suficientemente graves para serem considerados desfigurantes, situando-se para além do limite da capacidade correctiva dos tratamentos ortodônticos (57). Ainda segundo Proffit “those who look different are treated differently”(58).

De facto, as deformidades faciais apresentam um potencial psicológico e social destrutivo, podendo influenciar não somente a autoconfiança dos seus portadores, como também os seus relacionamentos (59-63).

Tal significa que a cirurgia ortognática está directamente relacionada com os aspectos psicossociais do indivíduo, pois a aparência facial influencia a formação da imagem corporal, da identidade e da auto-estima. A face é a parte do corpo que mais determina atracção física (64, 65), sendo o principal meio de identificação e uma riquíssima fonte de comunicação não verbal (66).

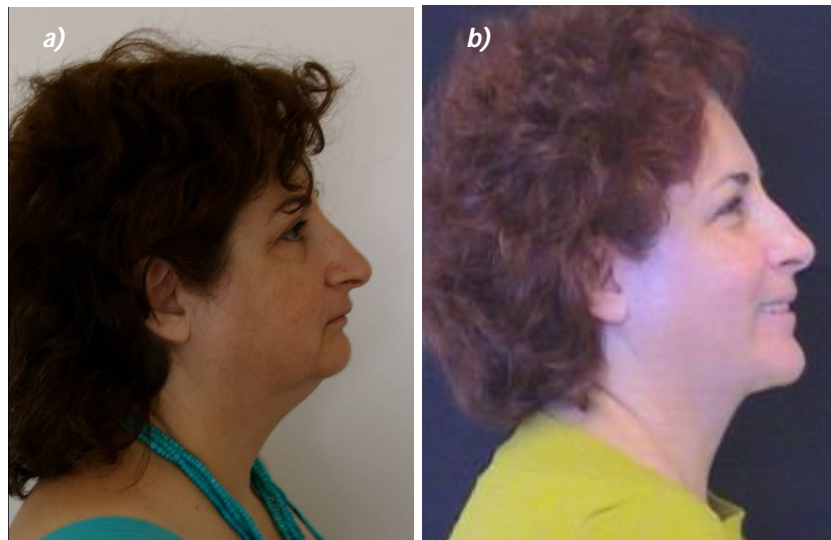
O tratamento das deformidades dento-esqueléticas tem portanto uma enorme influência psicossocial. O impacto súbito que a cirurgia ortognática provoca, na mudança da aparência, na alteração das relações da estrutura dento-esquelética, na mastigação, na deglutição e na fonação, desafiam a capacidade do paciente em adaptar-se (67-75).

Mesmo nos doentes operados para tratamento da Síndrome de Apneia Obstrutiva do Sono, em que a expectativa óbvia é a cura desta patologia, podem existir ganhos secundários em relação à estética facial(76).



a) pré operatório

b) pós operatório



a) pré operatório

b) pós operatório

Doente operada por Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono mediante avanço maxilomandibular, geniopexia de avanço e lipectomia submentoniana. Para além da acentuada melhoria da patologia de base, realça-se a melhoria da estética facial, enaltecida pela própria doente. (Reprodução autorizada pela própria)

De facto, a aparência é a principal preocupação dos doentes que se submetem a cirurgia ortognática. As suas principais expectativas, por ordem decrescente de importância, são: alinhar os dentes, prevenir problemas futuros com os dentes, melhorar a autoconfiança, melhoria da estética da face, melhorar o sorriso, melhorar a sua função mastigatória, melhorar a sua vida social e melhorar a dicção e a fonação. (77, 78)

Curiosamente, há evidência de um elevado grau de satisfação (95%) dos doentes submetidos a cirurgia ortognática, referindo estes, ainda, que a maior parte das expectativas pré-operatórias foram cumpridas.

Após a cirurgia, os doentes valorizam ainda mais a melhoria de autoconfiança, a melhoria do sorriso e a melhoria da vida social, relegando para um segundo plano as expectativas de melhorias funcionais inicialmente referidas (72, 77, 79, 80).

Parece que os problemas funcionais proporcionam a justificação psicológica necessária para o doente despende um considerável esforço, tempo, incómodo e dinheiro numa mudança cuja principal, e inconfessada, razão é cosmética (69).

A análise qualitativa dos dados de vários autores permite constatar que a estética facial atraente, indissociável do sorriso agradável, parece contribuir para a melhoria da auto-estima e da interação social referida pelos doentes após a cirurgia(69, 72, 77-81).

São múltiplos os trabalhos que demonstram que uma face agradável e um sorriso estético são uma vantagem importantíssima do ponto de vista social (82, 83).

Indivíduos atraentes têm comprovadamente mais sucesso entre indivíduos do sexo oposto. Obtêm melhores empregos e até parecem conseguir mais veredictos favoráveis de júris nos tribunais. Também os professores tendem a ser menos severos com crianças bonitas, sendo estas percebidas, quer pelos professores quer por outras crianças, como mais inteligentes (83-85).

Ser mais atraente significa, na nossa sociedade, ser considerado interessante, simpático, independente, bondoso, forte, independente, feliz, sensível... As pessoas atraentes são percebidas como mais sociáveis e melhor sucedidas.(82)

É, obviamente, vantajoso que os indivíduos se esforcem para otimizar a sua aparência.

Modificações das Características do Sorriso após a Cirurgia Ortognática

A cirurgia ortognática implica, em maior ou menor grau, alterações do esqueleto facial com consequente reposicionamento e alteração das inserções musculares condicionando a modificação da tensão e dos vectores das forças da musculatura da mímica facial.

No entanto verifica-se uma escassez de informação científica sobre os efeitos desta cirurgia na expressão facial, e em particular no sorriso.

A explicação parece residir na dificuldade em estudar o sorriso, pela diversidade de sorrisos existentes (com o sorriso espontâneo a ter de ser estudado de forma oportunista) e pelo seu carácter dinâmico.

Acresce o facto de os estudos ortodônticos serem tradicionalmente baseados no perfil da face, pelo que a avaliação do sorriso é sobretudo efectuada em fotografias de frente, de $\frac{3}{4}$ e de forma subjectiva (86, 87).

Alguns estudos desenhados para avaliar o sorriso em doentes submetidos a cirurgia ortognática analisam unicamente a exposição incisiva e gengival(88-91)

Apenas quatro artigos publicados estudam diferenças introduzidas nos movimentos faciais e no sorriso provocadas pela cirurgia (92-95).

Em 1989 e em 1994 Jung-Neufziger (94, 95) publicou estudos onde avalia a expressão facial mediante o programa F.A.C.S (Facial Action Coding Systems) de 18 doentes antes e depois de serem submetidos a cirurgia ortognática.

Neste estudo conclui que, após a cirurgia ortognática, os doentes apresentavam uma mímica facial mais semelhante ao grupo de controlo (incluindo o sorriso de Duchenne).

Em 1997 Johns (92) determina alterações do movimento facial perilabial durante o sorriso máximo instruído de boca fechada, dos doentes submetidos a cirurgia ortognática de tipo Le Fort I.

Este autor conclui que, no subgrupo de doentes submetidos ao movimento de impactação ou recuo maxilar, teria existido um decréscimo ou manutenção da amplitude dos movimentos faciais perilabiais do sorriso estudado.

Em contraponto, nos doentes submetidos a avanços e desimpactação do maxilar, verificava-se um aumento da amplitude dos movimentos estudados quando comparado com o pré-operatório.

Em 2004 surge um estudo de Nooreyazdan(93) que analisa os movimentos faciais (incluindo o sorriso instruído e espontâneo) de 19 doentes, 6 meses antes e um ano após, terem sido submetidos a cirurgia ortognática, concluindo que os movimentos faciais, incluindo o sorriso, são afectados pela maloclusão pré-operatória dos doentes e pelos procedimentos da cirurgia ortognática. Refere ser útil que trabalhos futuros comparem os movimentos faciais após a cirurgia ortognática com indivíduos sem deformidades dentofaciais.




O presente estudo procura, assim, melhorar o conhecimento sobre o impacto da cirurgia ortognática na mímica facial.

A escolha do sorriso como expressão facial a estudar deve-se à sua relevância social e psíquica e estética para o indivíduo.

É uma importantíssima ferramenta de linguagem não verbal presente quer na mímica facial, quer subtilmente utilizado na

publicidade  , no design  , na moda  e em tantas pequenas coisas que nos rodeiam.

Encontramos o sorriso nos logótipos de empresas (por exemplo:

EDP  ; Pingo Doce ) e no aspecto antropomórfico da grelha frontal de tantos  automóveis.

Vivemos numa “Sociedade do Humor” (1) e quem não sorrir de forma apropriada é excluído. Não sendo de estranhar, que os doentes com dismorfias da face ambicionem um sorriso atractivo (78).

Hipótese Experimental

Os doentes submetidos a cirurgia ortognática apresentam alterações das características do sorriso de Duchenne, em relação a uma população de controlo.

Objectivos do Estudo

A cirurgia ortognática implica a modificação das relações esqueléticas da face. Por este motivo podem ocorrer alterações dos vectores das forças e de tensão das fibras musculares dos músculos da mímica facial. Considera-se que estas alterações esqueléticas e consequente readaptação muscular se repercutam no sorriso de Duchenne dos doentes operados.

O objectivo do estudo é determinar se os doentes submetidos a cirurgia ortognática apresentam alterações mensuráveis do sorriso de Duchenne quando comparados a um grupo de controlo. Pretende-se efectuar uma análise exploratória da duração e das características morfológicas do sorriso medindo distâncias e ângulos entre referências anatómicas da face.

População

A população do estudo foi recolhida por amostragem objectiva de doentes adultos operados a cirurgia ortognática pelo autor em dois centros hospitalares de Lisboa – Hospital Garcia de Orta, EPE e Hospital SAMS do Sindicato dos Bancários do Sul e Ilhas. A inclusão dos doentes foi efectuada consecutivamente, no período de Janeiro a Julho de 2008, mediante consentimento informado escrito. A inclusão não foi limitada pelo género, raça ou indicação cirúrgica, tendo-se por objectivo mínimo a inclusão de 10 doentes.

A população controlo foi uma amostra de conveniência, recrutada entre profissionais de saúde (médicos(as), enfermeiros(as) e administrativos(as)) dos mesmos centros hospitalares. Os indivíduos do grupo de controlos forneceram consentimento informado escrito e foram recrutados selectivamente, de forma a efectuar um emparelhamento para género e escalão etário, na razão de 2 controlos para cada caso.

Foram considerados critérios de exclusão doença médica ou psiquiátrica activa não controlada, presença de barba e, nos controlos, dismorfias faciais esqueléticas, cirurgias faciais prévias ou ser familiar dos doentes incluídos ou dos outros controlos. A exclusão foi efectuada *ab initio*. O protocolo do estudo foi aprovado pela Comissão de Ética do Hospital Garcia de Orta, EPE.

Método

O estudo foi prospectivo, sendo registados em protocolo os seguintes dados clínicos: género, idade, data da cirurgia, existência de síndrome de apneia do sono e procedimentos cirúrgicos efectuados, nomeadamente se executou mentoplastia associada.

A avaliação dos doentes foi efectuada em Consulta de seguimento de Cirurgia Maxilofacial, realizada no mínimo 60 dias após a cirurgia, e consistiu na medição directa de distâncias da face dos doentes, seguida da filmagem do sorriso.

As medições utilizadas foram a largura incisal da coroa do dente incisivo 21 e distância inter-cantal interna, efectuadas utilizando um parquímetro digital de 150 mm, marca Fischer Darex[®], com discriminação até à centésima de milímetro $\pm 0,01$ mm. A medição foi efectuada 3 vezes sendo o valor considerado a média das 3 medições.



a) Medição da largura incisal da coroa de 21

b) Medida da distância inter-cantal interna

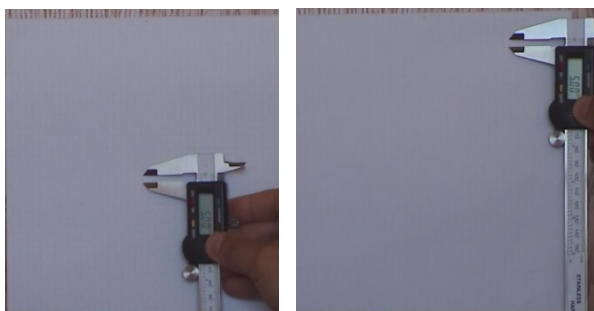
(Reprodução autorizada pela própria)

A face dos doentes foi filmada na posição sentado, de frente para a objectiva de uma câmara Sony (DCR-TV320E Pal Digital 8 com objectiva F=3.7-92.5mm 1:1.6 Diâmetro 37) com resolução

720x576 pixels a 25 fotogramas por segundo. A câmara encontrava-se fixa num tripé a uma distância de 1,80 metros, sendo nivelada na horizontal com a objectiva colocada à altura dos olhos do doente, confirmado por nível de laser.

Aos doentes era pedido depois para sorrirem para a câmara enquanto o avaliador se colocava por detrás da câmara à altura da mesma; a face do doente era enquadrada utilizando-se a pré-definição de filmagens de face da câmara.

A distorção da lente da câmara foi previamente avaliada filmando-se nas mesmas condições uma folha quadriculada a 5 mm. A imagem obtida foi importada para o programa Nemoceph Dental Studio NX 2006 6.0 e, tendo-se procedido à devida calibração, foi posteriormente analisada por 12 medições sistemáticas verticais e horizontais efectuadas nas regiões centrais e periféricas do quadriculado. A variabilidade das várias medições foi inferior a 0,5 mm.



Os doentes foram filmados o tempo necessário à obtenção de pelo menos um sorriso espontâneo, de tipo Duchenne de frente para câmara. Os indivíduos do grupo controlo foram submetidos exactamente a mesma avaliação, à data da sua inclusão.

A análise das imagens dos filmes de cada doente foi efectuada com o software Windows Movie Maker 6.0. O filme foi editado de

modo a seleccionar os momentos do início do sorriso, do sorriso máximo de Duchenne (correspondente à contracção do *orbicularis oculi*) e do fim do sorriso.

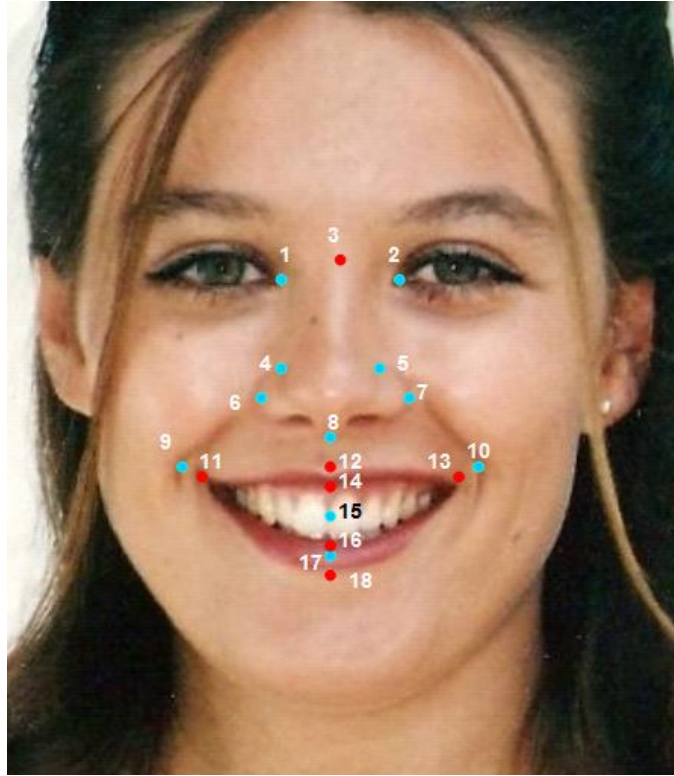
Foram determinados os tempos de: sorriso máximo, definido como o tempo, em décimas de segundo, que decorre entre a posição basal da face e obtenção do sorriso máximo de Duchenne (correspondente ao máximo deslocamento da comissuras do lábio no sentido lateral e ascendente); e o tempo total do sorriso, definido desde como o tempo desde o início do sorriso até ao retorno à posição basal.

Os fotogramas frontais do sorriso e em repouso foram importados para o programa Nemoceph Dental Studio NX 2006 6.0, onde o *software* efectuou a calibração da imagem baseada no valor da medição directa na face dos sujeitos da distância intercantal.

Posteriormente procedeu-se à marcação visual de pontos pré-determinados, com os quais foi possível programar cálculos de distâncias e ângulos, analisados em fotogramas de repouso e no sorriso de Duchenne.

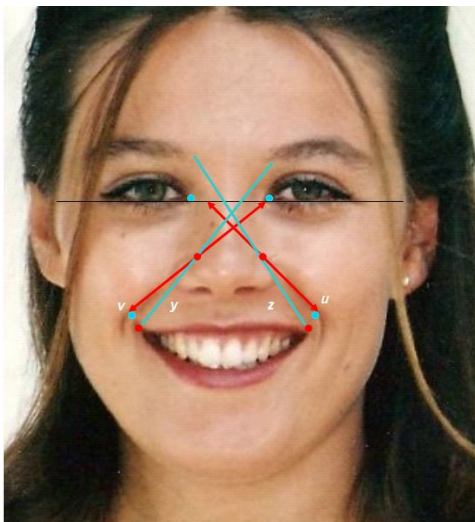
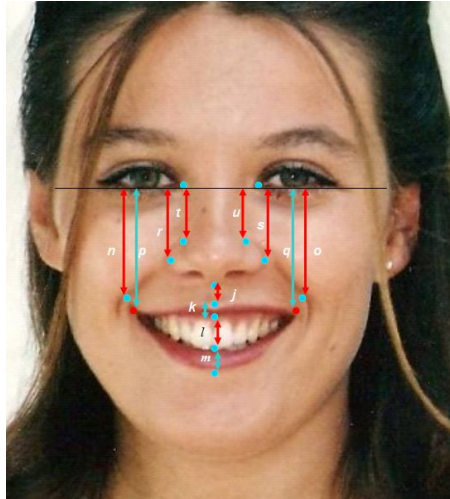
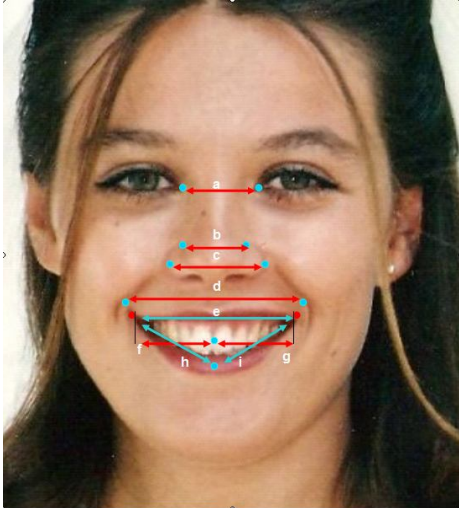
O erro de marcação foi analisado comparando as várias medições da distância intercantal (na calibração do fotograma e marcação dos pontos nos fotogramas de repouso e sorriso), não se encontrando diferença nas medições repetidas quando avaliadas pela ANOVA de Friedman (p 0.873, ns).

A escolha dos pontos e medidas analisados baseou-se na literatura existente (92, 93, 95) sobre o sorriso nos doentes submetidos a cirurgia ortognática, conforme ilustrado nos seguintes fotogramas:

Pontos Anatômicos:

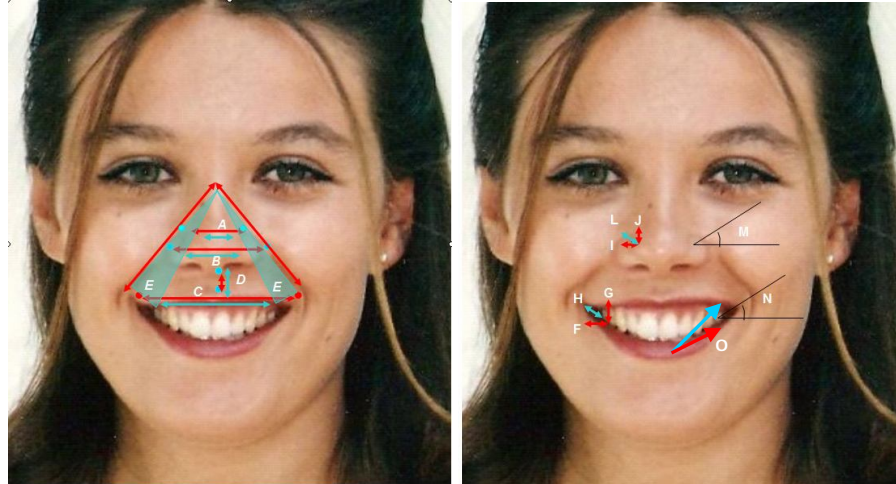
1) e 2) canto interno do olho; 3) nasium cutâneo; 4) e 5) nasogeniano nasal; 6) e 7) asa do nariz lateral; 9) e 10) nasogeniano jugal; 8) subnasal; 11) e 13) comissura labial; 12) ponto médio superior do lábio superior ; 14) ponto médio inferior do lábio inferior; 15) inter-incisivo central superior; 16) ponto médio superior do lábio inferior; 17) ponto médio do vermelhão do lábio inferior; 18) ponto médio inferior do lábio inferior.

Medidas lineares e angulares:



a) distância inter-cantal interna; b) distância inter pontos nasogenianos nariz; c) distância inter-alar; d) distância inter-ponto nasogeniano jugal; e) distância inter comissural; f) e g) distância linha média dentária-comissura; h) e i) ponto médio do lábio inferior- comissura; j) distância subnasal- lábio superior; k) espessura do lábio superior; l) distância inter-labial; m) espessura lábio inferior; n) e o) distância ponto naso-geniano jugal- linha inter-cantal interna; p) e q) distância comissura labial- linha inter-cantal interna; r) e s) distância alar nasal - linha inter-cantal interna; t) e u) distância sulco nasogeniano nasal - linha

inter-cantal interna; v) e x) ângulo sulco nasogeniano; y) e z) ângulos comissura ponto nasogeniano nasal-linha intercantal e ângulo comissural

Medidas compostas:

Varição das distâncias e ângulos entre o fotograma de sorriso e do repouso:

A) diferença da distância inter-nasogeniano nariz; B) diferença da distância inter-alar; C) diferença da distância inter comissural; D) diferença subnasal- lábio superior; E) diferença do ângulo nasogeniano e comissural; F) deslocamento horizontal da comissura; G) deslocamento vertical da comissura; H) deslocamento resultante da comissura; I) deslocamento horizontal nasogeniano nariz; J) deslocamento vertical nasogeniano nariz; L) deslocamento resultante nasogeniano nariz; M) ângulo ascendente nasogeniano nariz; N) ângulo ascendente comissural; O) Deslocamento ponto médio do lábio inferior- comissura

Análise Estatística

A análise estatística foi efectuada com o software SPSS v11.5 para Windows. A caracterização das amostras foi efectuada com medidas de tendência central (média amostra e mediana) e medidas de dispersão (desvio padrão, dp) para variáveis quantitativas, e com determinação de frequências para variáveis qualitativas nominais.

A normalidade da distribuição das amostras foi avaliada utilizando o teste de Kolmogorov-Smirnov e, sendo verificada, permitiu a análise bivariada através da utilização de testes paramétricos - a comparação de variáveis nominais foi efectuada pelo teste do Qui-Quadrado (χ^2) e a comparação entre variáveis quantitativas em amostras independentes foi efectuada pelo teste t de Student entre variáveis dicotómicas e pela análise de variância ANOVA a um factor entre variáveis qualitativas.

A análise *post-hoc* para comparação múltipla de médias foi efectuada através do teste de Tuckey.

Quando não se verificava a normalidade, utilizou-se o teste não paramétrico de Wilcoxon para comparar variáveis quantitativas em amostras independentes.

Para a análise da associação linear entre variáveis quantitativas utilizou-se o coeficiente de correlação R de Pearson, considerando-se uma associação muito baixa com $R < 0,19$, baixa entre 0,20 e 0,39, moderada de 0,40 a 0,69, alta entre 0,70 e 0,89 e muito alta entre 0,90 e 1.

A probabilidade de significância (valor p) que permite rejeitar a hipótese nula foi determinada para um valor igual ou inferior a 0.050.

Caracterização da População

Foram incluídos 13 doentes, 9 do sexo feminino (70%), com média de idade de $33,2 \pm 11,4$ anos, variando dos 20 aos 59 anos, sendo a mediana de 31 anos. Foram recrutados 2 controlos por doente, emparelhados para género e grupo etário, conforme a tabela:

Grupo etário	Doentes			Controlos		
	♀	♂	Total	♀	♂	Total
20 aos 29 A.	4	1	5	8	2	10
30 aos 39 A.	4	2	6	8	4	12
40 aos 49 A.	0	0	0	0	0	0
50 aos 59 A.	1	1	2	2	2	4
TOTAL	9	4	13	18	8	26

Consequentemente, não se verificam diferenças entre a média de idade dos doentes em relação aos controlos (p 0,890, ns) nem na distribuição por grupos etários e género (p 1,000, ns).

As medições directas efectuadas para calibração do programa Nemoceph Dental Studio NX 2006 6.0 não apresentaram diferenças entre doentes e controlos, sendo respectivamente $10,19 \pm 5,25$ mm *versus* $8,48 \pm 0,68$ mm (p 0,264 ns) para a largura incisal de 21 e $31,91 \pm 3,63$ mm *versus* $30,34 \pm 2,62$ (p 0,132 ns) para a distância inter-cantal interna.

Não se encontrou diferença nas medições repetidas da distância inter-cantal interna (directa na face, no fotograma em repouso e no fotograma do sorriso) quando avaliadas pela ANOVA de Friedman (p 0.873, ns), considerando-se assim o erro da marcação como desprezível.

Apenas o grupo dos doentes foi submetido a procedimentos cirúrgicos, sendo que 4 doentes efectuaram cirurgia monomaxilar - um foi submetido a osteotomia sagital de tipo Obwegeser para avanço mandibular, dois a osteotomia Le Fort I de avanço/impactação maxilar e um a osteotomia Le Fort I e osteotomia segmentar do maxilar para recuo.

Os restantes doentes ($n=9$) foram submetidos a cirurgia bimaxilar, utilizando várias combinações das técnicas descritas, conforme tabela:

CIRURGIA		Mentoplastia	
		Sim	Não
Monomaxilar	Recuo Mandibular		1
	Avanço Maxilar	2	
	Recuo Maxilar	1	
Bimaxilar	Avanço maxilar com avanço mandibular	3	1
	Avanço maxilar com recuo mandibular		1
	Impactação maxilar com avanço mandibular	2	1
	Impactação maxilar com recuo mandibular		1

Oito doentes efectuaram mentoplastia simultânea.

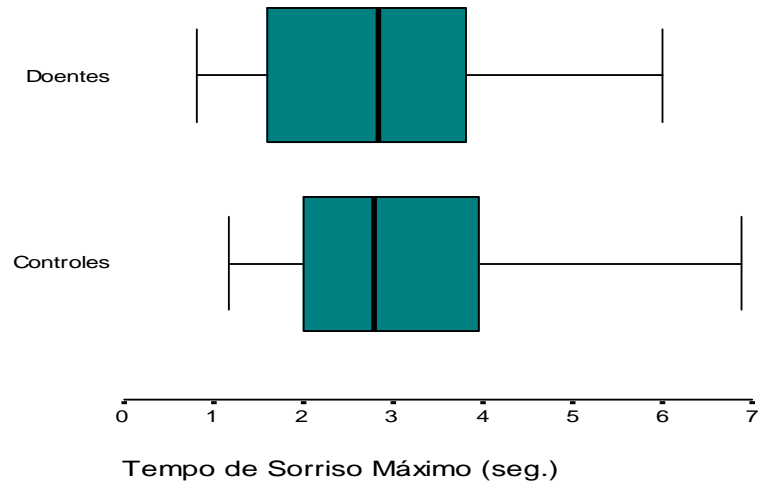
A indicação cirúrgica maioritária foi a correcção de discrepâncias dento-esqueléticas (mordida aberta, sorriso gengival, classes II e III de Angle). Apenas em 3 doentes a indicação foi o tratamento do Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS) grave, definida por um índice de apneia/ hipnopia (IAH) superior a 30.

O subgrupo de 3 doentes com SAOS tem a média de idade superior aos restantes doentes e aos controlos ($50,0 \pm 10,1$ anos, $p 0,013$).

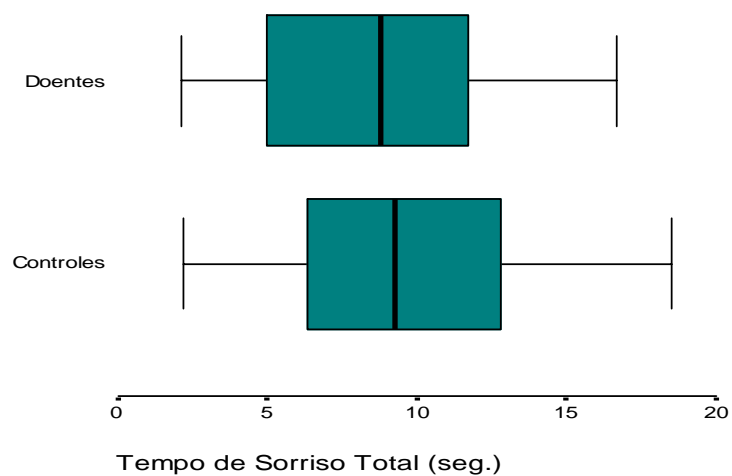
Os doentes foram estudados em média 10 meses (307 ± 327 dias) após a cirurgia, variando dos 68 aos 1214 dias (3 anos e 4 meses), sendo a mediana de 240 dias (aproximadamente 8 meses).

Análise da Duração do Sorriso

As variáveis tempo de sorriso máximo e tempo de sorriso total apresentam distribuição normal, confirmada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov ($p > 0,050$).

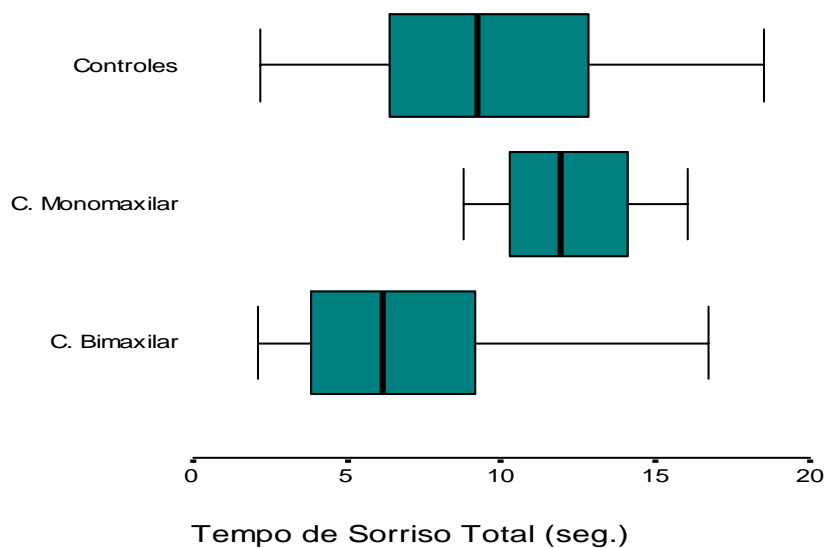


A média do tempo de sorriso máximo foi de $2,88 \pm 1,60$ segundos no grupo dos doentes e de $3,08 \pm 1,51$ segundos no grupo controlo, não se verificando diferença significativa entre grupos (p 0,713, ns).

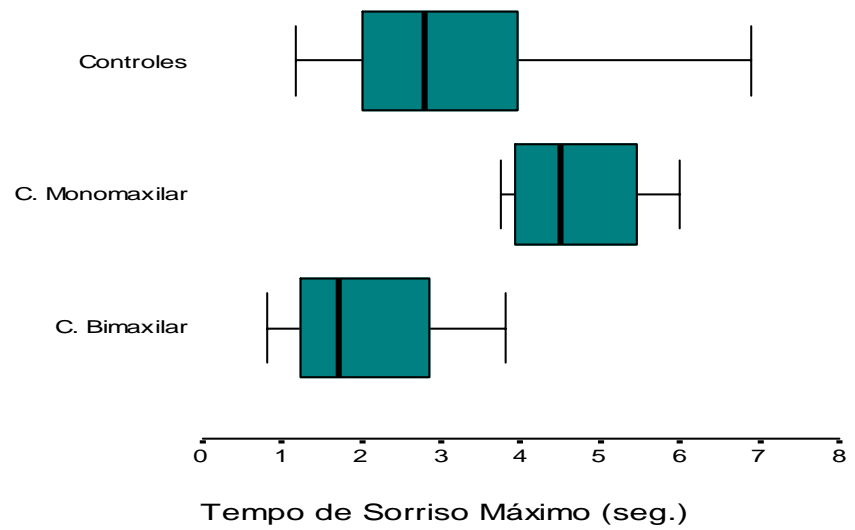


Em relação ao tempo total de sorriso, a média foi de $8,71 \pm 4,68$ segundos no grupo dos doentes e de $9,78 \pm 4,56$ segundos no grupo controlo, da mesma forma não se verificando diferença entre os grupos ($p 0,503$, ns).

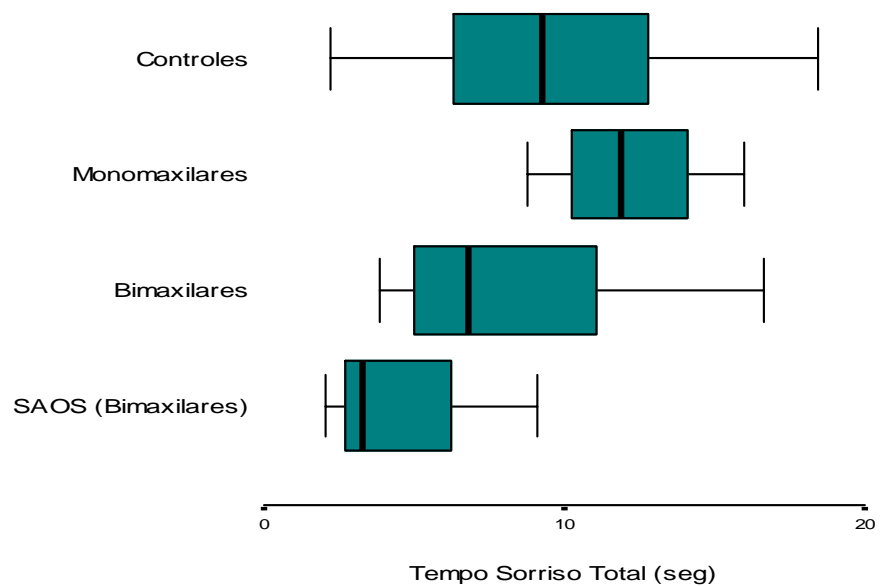
Considerando o tipo de cirurgia efectuado (monomaxilar *versus* bimaxilar) verificou-se que o tempo de sorriso total não diferiu entre os grupos – controlos com $9,78 \pm 4,56$ segundos, mono maxilares $12,15 \pm 2,97$ segundos e bimaxilares $7,19 \pm 4,58$ segundos ($p 0,154$, ns).



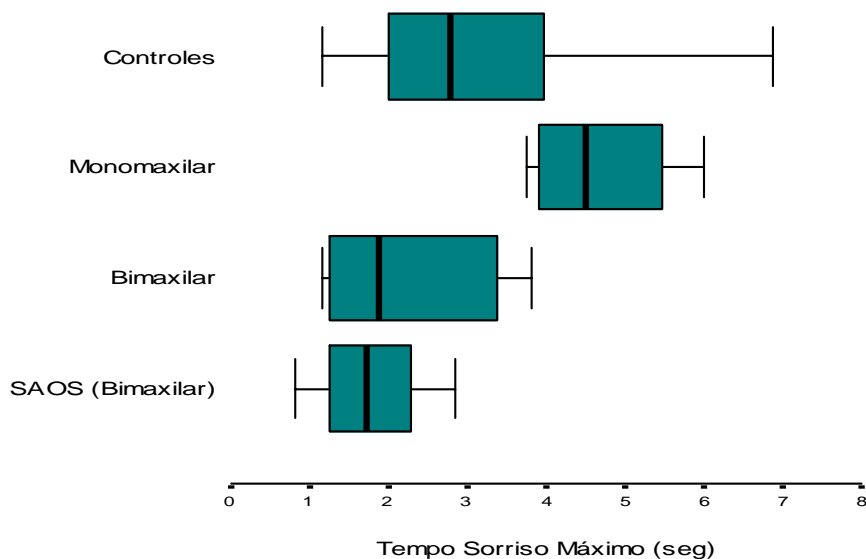
Por outro lado, o tempo de sorriso máximo diferiu entre grupos, apresentando valores de $3,07 \pm 1,51$ segundos no grupo controlo, $4,69 \pm 1,00$ segundos no grupo submetido a cirurgia monomaxilar e $2,08 \pm 1,05$ segundos no grupo submetido a cirurgia bimaxilar ($p 0,012$).



A análise *post hoc* pelo teste H.S.D de Tukey verificou que a diferença existente se verifica apenas entre os grupos operados (monomaxilar $4,69 \pm 1,00$ seg. *versus* bimaxilar $2,08 \pm 1,05$ seg., $p < 0,009$), não existindo diferença entre cada um destes e grupo controlo ($3,08 \pm 1,51$ seg., p ns).



Analisando separadamente o grupo de doentes com SAOS de acordo com o tipo de cirurgia efectuado, novamente não se documentam diferenças em relação ao tempo de sorriso total – controlos com $9,78 \pm 4,56$ segundos, mono-maxilares $12,15 \pm 2,97$ segundos, bimaxilares $8,37 \pm 4,78$ segundos e bimaxilares em doentes com SAOS $4,83 \pm 3,77$ segundos ($p 0,174$, ns).



A diferença continua a verificar-se relativamente ao tempo de sorriso máximo, onde controlos apresentam valores de $3,08 \pm 1,51$ segundos, mono-maxilares de $4,69 \pm 1,00$ segundos, bimaxilares de $2,22 \pm 1,12$ segundos e bimaxilares em doentes com SAOS de $1,79 \pm 1,02$ segundos ($p 0,030$).

Na análise *post hoc* pelo teste H.S.D de Tukey verifica-se que a diferença reside nos doentes operados a cirurgia monomaxilar, em relação aos doentes submetidos a cirurgia bimaxilar, seja por SAOS ou outra indicação. Nenhum dos grupos operados difere do grupo controlo (p ns).

Análise dos Fotogramas de Repouso e do Sorriso

Todas as distâncias e ângulos avaliados nos fotogramas de repouso e sorriso apresentam distribuição normal, confirmada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov à exceção da distância interlabial em repouso (p 0,005)* e da distância intercomissural esquerda em repouso (p 0,045)*.

A comparação das distâncias e ângulos analisados em repouso e no sorriso de Duchenne entre os doentes e o grupo controlo é apresentada nas tabelas seguintes.

DISTÂNCIAS no fotograma de REPOUSO	Doentes		Controlos		p
	Média	dp	Média	dp	
Distância subnasal - lábio superior	15,25	± 4,05	14,00	± 2,43	ns
Espessura do lábio inferior	8,66	± 2,07	8,22	± 2,05	ns
Distância intercomissural	48,78	± 4,38	50,20	± 6,97	ns
Espessura do lábio superior	6,75	± 1,89	6,59	± 1,10	ns
Distância interlabial(*)	3,94	± 3,60	2,03	± 2,57	0,022
Distância intercomissural esquerda(*)	24,09	± 2,50	24,28	± 3,43	ns
Distância intercomissural direita	24,64	± 2,42	25,91	± 3,85	ns
Dist. comissura inter-cantal direita	66,15	± 9,11	63,25	± 6,38	ns
Dist. comissura inter-cantal esquerda	66,63	± 9,12	64,00	± 6,69	ns
Dist. inter-pontos nasogenianos-nariz	29,60	± 4,23	27,13	± 3,72	ns
Dist. ponto médio lábio inf.- com. dta.	25,68	± 2,51	26,49	± 3,91	ns
Dist. ponto médio lábio inf.- com. esq.	25,24	± 2,05	25,11	± 3,38	ns
Distância inter-alar	38,20	± 5,97	34,48	± 4,09	0,028
Dist. nasogeniana inter-cantal direita	24,53	± 3,70	23,94	± 3,96	ns
Dist. nasogeniana inter-cantal esq.	24,41	± 3,73	23,90	± 3,91	ns
Distância inter-cantal	31,77	± 4,03	30,28	± 2,72	ns

(*) Teste de Wilcoxon W

Em repouso, apenas as distâncias interlabial e inter-alar são superiores nos doentes, em relação aos controlos, não existindo diferenças nas restantes distâncias analisadas.

No sorriso máximo de Duchenne a espessura do lábio superior é maior nos doentes que nos controlos, sem terem sido documentadas outras diferenças nas distâncias analisadas.

DISTÂNCIAS no fotograma do SORRISO	Doentes		Controlos		p
	Média	dp	Média	dp	
Distância subnasal - lábio superior	10,82	± 3,10	9,25	± 1,86	ns
Espessura do lábio inferior	8,72	± 2,15	8,24	± 1,39	ns
Distância intercomissural	62,27	± 9,18	63,53	± 7,49	ns
Espessura do lábio superior	5,81	± 1,54	4,61	± 1,13	0,009
Distância interlabial	16,45	± 5,11	15,50	± 4,28	ns
Distância intercomissural esquerda	31,28	± 5,99	31,23	± 3,95	ns
Distância intercomissural direita	30,94	± 3,94	32,28	± 4,03	ns
Dist. comissura inter-cantal direita	59,58	± 10,78	54,16	± 4,91	ns
Dist. comissura inter-cantal esquerda	59,38	± 11,58	54,86	± 5,14	ns
Dist. inter-pontos nasogenianos-nariz	31,42	± 5,65	29,04	± 3,97	ns
Dist. ponto médio lábio inf.- com. dta.	37,15	± 5,48	37,52	± 5,10	ns
Dist. ponto médio lábio inf.- com. esq.	36,44	± 6,05	37,62	± 5,09	ns
Distância inter-alar	41,27	± 6,95	37,56	± 5,62	ns
Dist. nasogeniana inter-cantal direita	21,72	± 5,45	20,64	± 2,98	ns
Dist. nasogeniana inter-cantal esq.	21,65	± 5,91	20,49	± 2,96	ns
Distância inter-cantal	31,54	± 4,16	30,47	± 2,77	ns

As médias das distâncias direita e esquerda, desde a linha média até à comissura labial foram comparadas, não sendo documentada diferença (p 0,278 ns). Do mesmo modo procedeu-se à comparação das médias das distâncias direita e esquerda, desde a comissura labial até à linha intercantal, que não revelou diferença (p 0,089 ns).

Os doentes operados a SAOS não se distinguem dos restantes doentes, nas medidas do sorriso analisadas.

DISTÂNCIAS no fotograma do SORRISO dos doentes	SAOS		Outros		p
	Média	dp	Média	dp	
Distância subnasal - lábio superior	12,73	± 4,84	10,25	± 2,46	ns
Espessura do lábio inferior	10,23	± 1,30	8,27	± 2,19	ns
Distância intercomissural	67,33	± 15,02	60,75	± 7,16	ns
Espessura do lábio superior	6,90	± 2,40	5,48	± 1,18	ns
Distância interlabial	12,93	± 4,59	17,51	± 4,97	ns
Distância intercomissural esquerda	34,37	± 9,94	30,36	± 4,67	ns
Distância intercomissural direita	32,87	± 5,42	30,36	± 3,54	ns
Dist. comissura inter-cantal direita	65,27	± 15,06	57,87	± 9,52	ns
Dist. comissura inter-cantal esquerda	65,17	± 16,71	57,64	± 10,11	ns
Dist. inter-pontos nasogenianos-nariz	35,50	± 6,51	30,19	± 5,09	ns
Dist. ponto médio lábio inf.- com. dta.	25,87	± 3,01	35,62	± 2,63	ns
Dist. ponto médio lábio inf.- com. esq.	27,27	± 3,66	24,63	± 0,92	ns
Distância inter-alar	46,80	± 8,85	39,61	± 5,81	ns
Dist. nasogeniana inter-cantal direita	22,97	± 4,52	21,34	± 5,86	ns
Dist. nasogeniana inter-cantal esq.	23,40	± 5,56	21,12	± 6,19	ns
Distância inter-cantal	34,93	± 6,70	30,52	± 2,84	ns

Em repouso, o ângulo comissura- ponto nasogeniano nasal- linha intercantal direito é mais amplos nos doentes que nos controlos, enquanto que os ângulos comissural e do sulco nasogeniano são menos amplos nos doentes, comparados com os controlos. As restantes medidas angulares avaliadas em repouso não demonstraram alterações significativas.

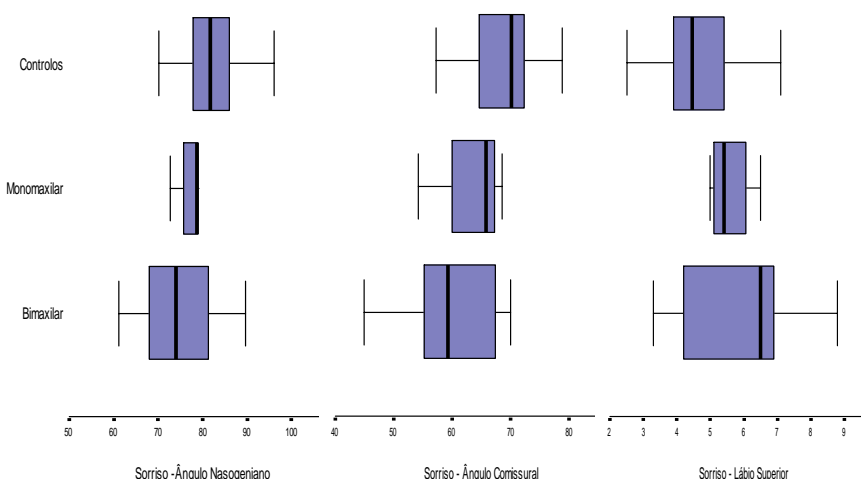
ÂNGULOS no fotograma de REPOUSO	Doentes		Controlos		p
	Média	dp	Média	dp	
Ângulo comissura- ponto nasogeniano nasal- linha intercantal esquerdo	66,06	± 3,97	63,70	± 4,11	ns
Ângulo com.- ponto nasogeniano nasal- linha intercantal dto	76,95	± 4,09	73,10	± 4,06	0,009
Ângulo comissural	36,99	± 4,08	43,20	± 5,74	0,001
Ângulo sulco nasogeniano direito	65,51	± 4,01	61,33	± 7,89	ns
Ângulo sulco nasogeniano esquerdo	66,06	± 3,97	63,70	± 4,11	ns
Ângulo nasogeniano	48,75	± 6,06	53,83	± 6,93	0,031

No sorriso, os doentes apresentam ângulos comissura- ponto nasogeniano nasal- linha intercantal (esquerdo e direito) e ângulos dos sulcos nasogenianos (direito e esquerdo) maiores que os controlos, no sorriso máximo de Duchenne.

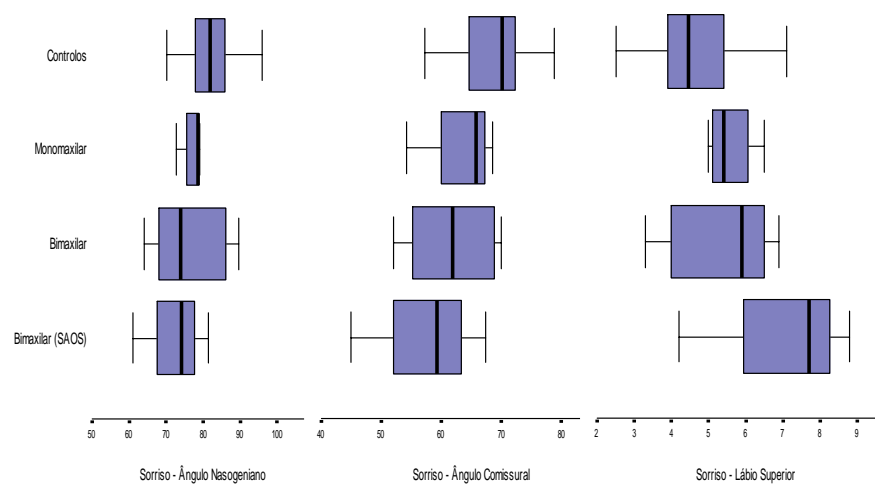
Conseqüentemente, o ângulo do sulco nasogeniano e o ângulo comissural são menores nos doentes, em relação aos controlos.

ÂNGULOS no fotograma do SORRISO	Doentes		Controlos		p
	Média	dp	Média	dp	
Ângulo com.- ponto nasogeniano nasal- linha intercantal esquerdo	51,97	± 4,69	48,29	± 3,77	0,012
Ângulo com.- ponto nasogeniano nasal- linha intercantal direito	66,81	± 4,02	62,89	± 4,38	0,010
Ângulo comissural	61,22	± 7,84	68,82	± 6,51	0,003
Ângulo sulco nasogeniano direito	52,56	± 4,58	48,83	± 4,43	0,019
Ângulo sulco nasogeniano esq.	51,97	± 4,69	48,33	± 3,79	0,013
Ângulo sulco nasogeniano	75,48	± 8,39	82,86	± 7,56	0,009

No sorriso documentam-se diferenças entre o grupo de controlo e os doentes submetidos a cirurgia bimaxilar nas medidas do ângulo nasogeniano (p 0,029), ao ângulo comissural (p 0,008) e à espessura do lábio superior (p 0,035). O doentes submetidos a cirurgia monomaxilar não se diferenciam dos controlos ou dos submetidos a cirurgia bimaxilar.



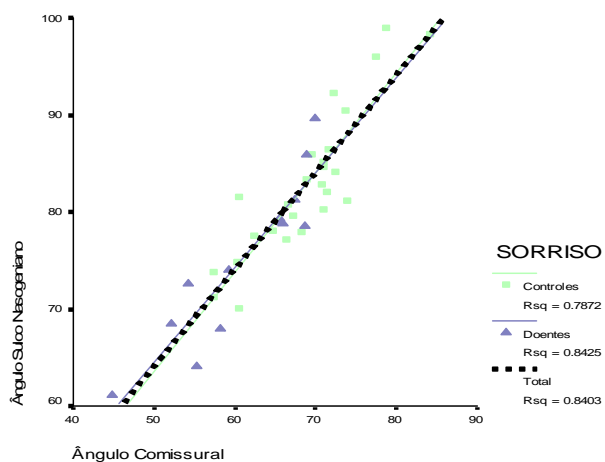
Subdividindo o tipo de cirurgia por monomaxilar, bimaxilar sem SAOS e bimaxilar com SAOS verifica-se que não há diferença na medida do ângulo nasolabial (p 0,059), verificando-se apenas diferença em relação ao ângulo comissural (p 0,017) e à espessura do lábio superior (p 0,023).



A análise *post hoc* revela que esta diferença se verifica apenas entre o grupo operado a cirurgia bimaxilar por SAOS e o grupo de controlo na análise do ângulo comissural (p 0,048) e da espessura do lábio superior (p 0,023), não existindo qualquer diferença entre os outros grupos.

O sorriso dos doentes operados a SAOS não se distingue dos restantes doentes, nomeadamente no ângulo comissural ($57,20 \pm 11,40$ versus $62,43 \pm 6,79$, p ns) e no ângulo do sulco nasogeniano ($72,17 \pm 10,24$ versus $76,47 \pm 8,11$, p ns).

A associação entre os ângulos comissural e do sulco nasogeniano é alta (R 0,84), conforme ilustrado:



A correlação entre os ângulos comissural e do sulco nasogeniano com o tempo decorrido desde a cirurgia até à avaliação é muito baixa (R 0,04 e 0,02, respectivamente).

Análise das variações entre os fotogramas de Repouso e do Sorriso

Não foram documentadas diferenças significativas nas medidas de variação avaliadas entre as posições de sorriso máximo de Duchenne e o repouso entre doentes e controlos, nem entre os doentes operados a SAOS em relação aos restantes doentes.

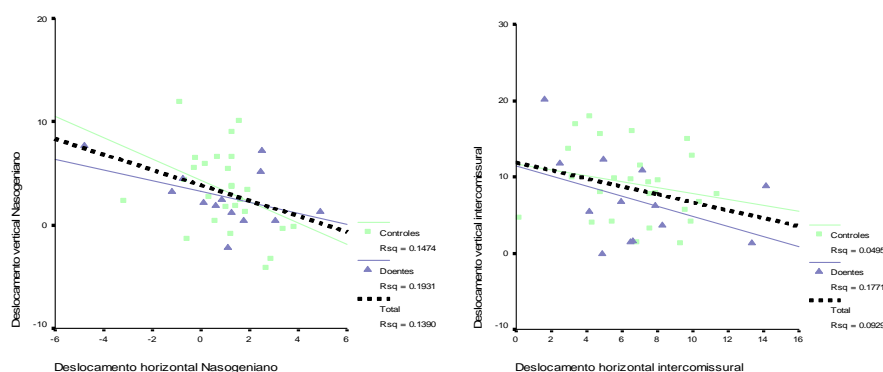
VARIAÇÃO das distâncias entre o Sorriso e Repouso	Doentes		Controlos		p
	Média	dp	Média	dp	
Diferença intercomissural	13,48	± 7,32	13,32	± 5,48	ns
Variação da distância intercomissural (%)	20,78	± 8,54	20,79	± 7,50	ns
Diferença subnasal-lábio superior	4,43	± 2,80	4,75	± 2,12	ns
Deslocamento horizontal da comissura	6,74	± 3,66	6,66	± 2,74	ns
Deslocamento vertical da comissura	6,98	± 5,77	9,08	± 4,81	ns
Deslocamento resultante da comissura	10,92	± 4,42	11,94	± 3,78	ns
Deslocamento horizontal nasogeniano	0,91	± 2,36	0,96	± 1,46	ns
Deslocamento vertical nasogeniano	2,76	± 2,81	3,33	± 3,92	ns
Deslocamento resultante nasogeniano	3,97	± 2,35	4,66	± 2,72	ns
Diferença dist. inter-nasogeniana nariz	1,68	± 4,72	1,95	± 2,94	ns
Diferença da distância inter-alar	3,07	± 5,09	3,08	± 3,50	ns
Deslocamento lábio inferior – comissura	11,33	± 5,16	11,77	± 4,33	ns

VARIAÇÃO das distâncias entre o Sorriso e Repouso - Doentes	SAOS		Outros		p
	Média	dp	Média	dp	
Diferença intercomissural	15,47	± 11,06	12,89	± 6,52	ns
Variação da distância intercomissural (%)	21,72	± 10,99	20,50	± 8,37	ns
Diferença subnasal-lábio superior	4,90	± 2,23	4,29	± 3,04	ns
Deslocamento horizontal da comissura	7,73	± 5,53	6,44	± 3,26	ns
Deslocamento vertical da comissura	8,87	± 3,45	6,41	± 6,34	ns
Deslocamento resultante da comissura	12,26	± 4,99	10,52	± 4,45	ns
Deslocamento horizontal nasogeniano	0,97	± 1,93	0,89	± 2,57	ns
Deslocamento vertical nasogeniano	2,30	± 2,08	2,90	± 3,08	ns
Deslocamento resultante nasogeniano	3,23	± 1,32	4,19	± 2,60	ns
Diferença dist. inter-nasogeniana nariz	1,47	± 4,15	1,75	± 5,09	ns
Diferença da distância inter-alar	3,93	± 4,58	2,81	± 5,44	ns
Deslocamento lábio inferior – comissura	11,23	± 8,34	11,36	± 4,47	ns

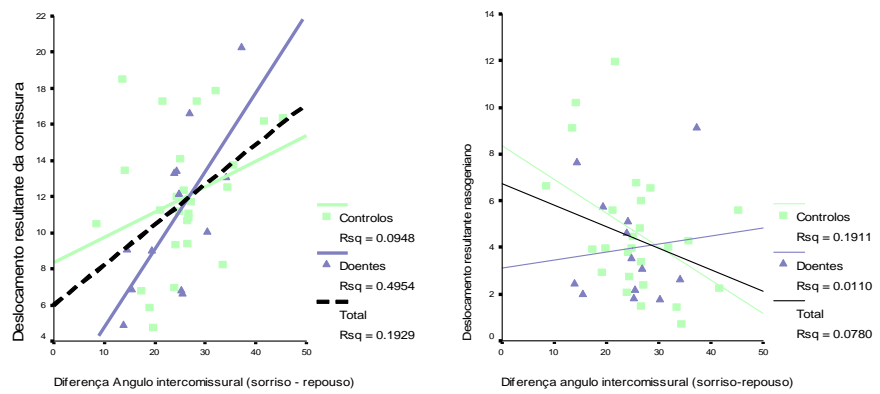
Não existe diferença entre doentes e controlos na variação angular das medidas entre o sorriso e o repouso.

VARIAÇÃO dos angulos entre o Sorriso e Repouso	Doentes		Controlos		p
	Média	dp	Média	dp	
Ângulo nasogeniano	26,72	± 7,73	29,03	± 9,44	ns
Ângulo ascendente comissural	39,89	± 27,78	50,84	± 21,27	ns
Ângulo intercomissural	24,23	± 7,19	25,62	± 8,26	ns
Ângulo ascendente nasogeniano	64,91	± 36,14	69,97	± 31,14	ns

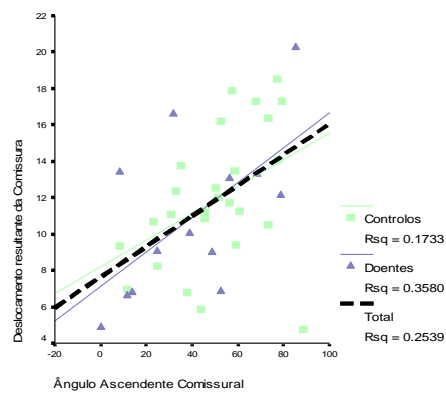
Analisando o somatório dos vectores de deslocamento horizontal e vertical do ponto nasogeniano-nariz, desde o repouso até ao sorriso, verifica-se uma associação muito baixa entre estes vectores (R 0,14), o mesmo sucedendo para o movimento dos pontos comissurais (R 0,10).



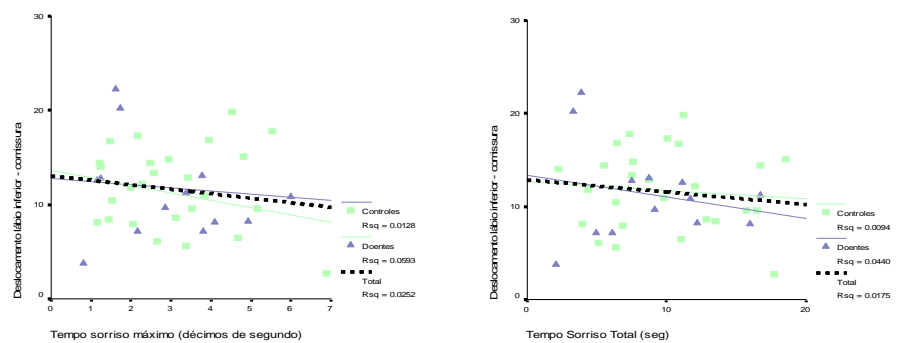
A associação existente entre o deslocamento resultante da comissura e a diferença do ângulo comissural entre o sorriso e o repouso é moderada nos doentes (R 0,49) e muito baixa nos controlos (R 0,09). No que se refere ao deslocamento resultante nasogeniano, a sua associação com a variação do ângulo comissural entre o sorriso e o repouso é muito baixa em ambos os grupos (R 0,08).



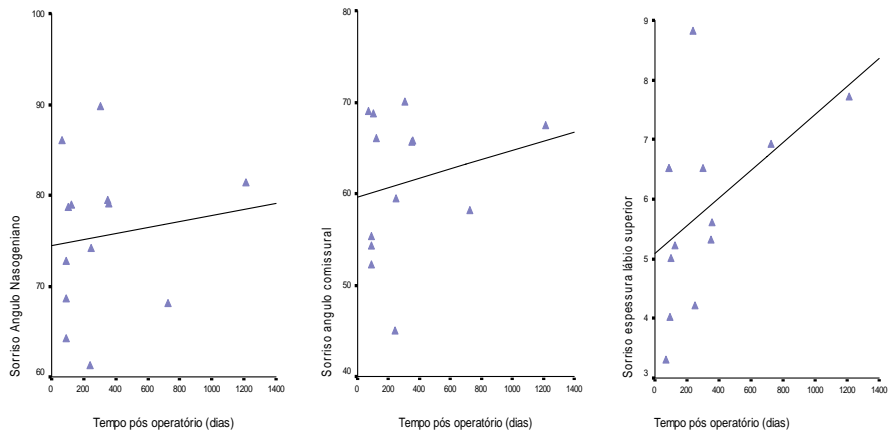
A associação entre o deslocamento resultante da comissura e o ângulo ascendente da mesma é baixa nos doentes (R 0,36) e muito baixa nos controlos (R 0,17).



O deslocamento do lábio inferior tem uma correlação muito fraca com o tempo máximo e com o tempo total de sorriso, conforme ilustrado:



O tempo pós operatório não se associa com a medida do ângulo nasogeniano (R 0,02), nem com a medida do ângulo comissural (R 0,04) ou com a espessura do lábio superior (R 0,24), no sorriso dos doentes.



Estudar o sorriso é um desafio pela sua enorme complexidade metodológica.

A primeira dificuldade reside no sorriso que deve ser analisado. O sorriso não Duchenne é uma opção mais exequível, pelo seu carácter voluntário, podendo desta forma ser instruído.

No entanto, o sorriso de Duchenne ou espontâneo exhibe uma maior constância das suas características (padrão temporal, movimentos produzidos e simetria) e uma melhor reprodutibilidade inter-indivíduos. Tende, pelo seu carácter espontâneo, a ser relativamente imune ao contexto laboratorial inerente à colheita dos dados (7, 96) .

No sorriso de Duchenne verifica-se uma contracção simbiótica dos músculos peribucais e periorbitários, o que pode evidenciar melhor as eventuais alterações da actividade muscular condicionadas pela cirurgia ortognática (8, 9).

Este tipo de sorriso tem sido alvo de diversos estudos e análises, o que facilita a confrontação dos dados obtidos com os descritos na literatura (93, 96-98).

Pelas razões apresentadas, o sorriso de Duchenne é o que melhor se adapta aos objectivos deste trabalho, muito embora apresente o desafio de ter de ser documentado oportunamente.

A opção de analisar o sorriso espontâneo condiciona uma das limitações deste trabalho: a dificuldade em limitar o movimento da face durante o sorriso.

Por se considerar que a utilização de cefalostatos dificultaria a espontaneidade do sorriso, optou-se por limitar apenas o movimento corporal, filmando os doentes na posição de sentado.

A resolução da câmara de filmar utilizada (720x576 pixels) mostrou-se insuficiente para estudar a exposição dentária nos fotogramas dos filmes da face, apesar da utilização de câmaras com resolução igual ou inferior a esta ser documentada na literatura (99, 100).

A qualidade da imagem também foi comprometida pela dificuldade da iluminação. Se a utilização de luz dirigida permitiria melhorar o contraste entre as referências dentárias e a consequente precisão da marcação dos pontos a analisar, por outro lado implicaria por si só a modificação da expressão facial reactiva à luz, e dificultaria a obtenção do sorriso Duchenne.

Apesar das limitações referidas, a marcação precisa dos pontos seleccionados foi exequível, à excepção da medida da largura do incisivo central.

A fotografia frontal é um método fiável para estudar a posição dos tecidos moles perilabiais, utilizada quer na prática clínica quer no estudo do sorriso.(101, 102)

A utilização de marcadores desenhados ou colados na face dos doentes é útil em casos de estudos com filmagens simultâneas, para avaliar medidas tridimensionais(102).

No trabalho apresentado, as referências anatómicas utilizadas são facilmente identificáveis na fotografia frontal da face e, apesar de preconizada por certos autores, não parece haver vantagem na utilização de marcações adicionais(95, 98).

A opção de não utilizar métodos de medição tridimensional deveu-se à sua indisponibilidade e ao facto da sua fiabilidade ainda necessitar de comprovação(102-105).

O tamanho e a heterogeneidade clínica e cirúrgica da amostra analisada não permitiram uma análise estatística mais detalhada, o que limita a compreensão dos resultados. Apesar do tamanho da amostra ser equivalente à de outros trabalhos sobre o tema (92-95), o tipo de análise difere pois estes comparam os doentes pré e pós cirurgia, com métodos de análise emparelhada e de estatística dedutiva(92, 93).

A opção por incluir os doentes no estudo no mínimo 2 meses após a cirurgia, embora discutível, resulta da experiência clínica de que ao fim deste tempo os doentes já não apresentam edema ou referem queixas álgicas que condicionem alterações da sua mímica facial.

Nooreyazdan sugere, no entanto, que a análise precoce é insuficiente para avaliar a adaptação da face à cirurgia. Neste estudo, só na análise entre os 6 e 12 meses após cirurgia é que se verificavam nos doentes alterações da mímica facial no sentido da aproximação à mímica da população normal (93).

Esta observação é equivalente aos resultados obtidos no presente estudo, onde os doentes foram avaliados em média 10 meses após o procedimento cirúrgico. No entanto, a recuperação

após a cirurgia não é uniforme, sendo claramente influenciada pela variabilidade da agressão cirúrgica, pela duração da cirurgia e pelas diferentes técnicas de osteossíntese utilizadas.

Nesta série, a maioria dos doentes incluídos foi submetida a avanço maxilar isolada (com ou sem impactação) ou associado a cirurgia mandibular.

A indicação operatória foi, maioritariamente, correcção de malformações dento-esqueléticas e somente 3 doentes foram submetidos a avanço maxilo-mandibular para tratamento da síndrome de apneia de sono (SAOS).

A inclusão de doentes com SAOS reveste-se de extrema importância pois os movimentos esqueléticos de avanço bimaxilar e mentoplastia usados no tratamento desta síndrome são, em geral, muito superiores aos efectuados nas malformações dento-esqueléticas(47, 106) sendo, por isto, expectável que estes doentes apresentem alterações mais evidentes da mímica facial, e nomeadamente do sorriso.

De facto, verifica-se que o tempo de sorriso máximo é mais longo nos doentes operados com cirurgia monomaxilar relativamente aos doentes submetidos a procedimento bimaxilar (em particular com SAOS), sendo que nenhum dos grupos operados difere dos controlos.

No tempo de sorriso total e maioria das medidas lineares e angulares não foram documentadas diferenças relativas ao tipo de cirurgia efectuado.

A exceção verifica-se na espessura do lábio superior (maior no grupo com SAOS quando comparados com os controlos) e no ângulo comissural que é menor nos doentes com SAOS quando comparados com o grupo controlo, embora o significado estatístico desta última comparação seja marginal. Tal pode implicar que o aumento do tamanho da amostra possa esclarecer esta tendência.

A salientar que, quer os doentes, quer os controlos, apresentam tempos de sorriso total e máximo superiores ao previamente descrito na literatura como expectável para o sorriso de Duchenne.

A média dos tempos de sorriso para o sorriso máximo foi de 2,88 segundos para os doentes e para o grupo de controlo de 3,08 segundos, enquanto o tempo total de sorriso foi de 8,71 segundos para os doentes e de 9,79 segundos para os controlos.

Estas médias diferem das apresentadas por outros estudos numa população normal, com sorriso máximo a surgir em menos de 1 segundo e o tempo de sorriso total a durar entre 1/2 a 4 segundos(7, 107).

Outra divergência com a descrição prévia é a ocorrência de correlação da distância do ponto médio do lábio inferior à comissura labial com o tempo de sorriso máximo, que não foi verificada nesta série, embora esteja descrita na análise o sorriso máximo de Duchenne(97).

Estas divergências poderão ser explicadas por eventuais diferenças metodológicas da medição dos tempos do sorriso, por diferenças na própria definição de sorriso máximo e tempo total

de sorriso ou mesmo pelos diferentes tipos de estímulos utilizados para despoletar o sorriso(7, 107).

A análise das medidas lineares do sorriso efectuada não revela diferenças entre os doentes e o grupo de controlo, com excepção de um aumento da espessura lábio superior nos doentes.

Este aumento do vermelhão visível do lábio superior nos doentes operados (que não surge na posição de repouso da face) poderá ser devido à plastia em VY utilizada para encerrar a incisão intra-oral vestibular superior. O reposicionamento muscular provocado por esta plastia pode causar eversão do lábio superior durante o sorriso, com conseqüente aumento da espessura do mesmo.

A hiperactividade dos músculos perilabiais (*levator labii superioris alaque nasi*, *levator labii superioris* e do *levator septi nasi* (108, 109)) durante o sorriso não parece ser uma hipótese explicativa desta observação, dado não se documentar uma diminuição da distância subnasal-lábio superior no sorriso dos doentes operados, relativamente ao grupo de controlo.

Apesar de não existirem estudos sobre o impacto estético do aumento da espessura do lábio superior visível durante o sorriso, poderá presumir-se que esta alteração torna o sorriso e a face mais atraente, já que, na posição de repouso o aumento desta espessura vai de encontro aos cânones de beleza aceites(110, 111).

Mesmo entre analisando o tipo de cirurgia e indicação cirúrgica, não existem diferenças significativas em relação às medidas lineares.

Nos fotogramas do sorriso documentou-se simetria quer do alargamento da comissura do lábio superior quer da sua elevação em doentes e controles, o que corrobora a obtenção do sorriso de Duchenne(7).

Apesar de não ser uma medida do sorriso é de salientar que no fotograma da posição de repouso da face, a distância inter-alar é significativamente maior nos doentes operados. Esta constatação está amplamente descrita na literatura(112, 113) e a sua constatação nesta série suporta a adequação das restantes medições efectuadas.

Admite-se que o alargamento das asas do nariz se deve à disrupção dos tecidos durante o Le Fort I (114-118). Para obviar esta alteração da face em repouso preconiza-se a ancoragem das asas do nariz, no entanto é de referir que os resultados são contraditórios quanto à eficácia deste procedimento (119, 120).

No entanto, a maior distância inter-alar dos doentes em repouso não condiciona aumento da distância inter-alar durante o sorriso, o que poderá ser explicado quer pela eventual fibrose cicatricial dos tecidos circundantes quer pela diminuição do movimento, condicionada pela impossibilidade fisiológica de maior alargamento.

As medidas angulares efectuadas na avaliação do sorriso, tendo por base as comissuras labiais e o sulco nasogeniano, diferem entre doentes e controlos, sendo os maiores contribuidores para esta diferença os doentes submetidos a cirurgia bimaxilar, em particular os operados a SAOS.

Não se verificam alterações significativas das medidas lineares (distância intercomissural, deslocamento superior das comissuras do lábio superior, aumento da largura sulcos nasogenianos ou deslocamento dos pontos nasogenianos) que possam condicionar a diminuição verificada das medidas angulares (ângulo do sulco nasogeniano e ângulo intercomissural).

Isto é: tal facto não é condicionado pela existência de um sorriso menos largo dos doentes operados. Também não parece ser devido a um menor deslocamento superior dos cantos da boca ou dos sulcos nasogenianos por menor actividade do músculo *zigomaticus major*, porque estas variáveis não apresentam diferenças entre os grupos.

Verificou-se que durante o sorriso, a distância intercomissural aumentou em média $20,8 \pm 8 \%$ para ambos os grupos, o que corresponde ao aumento da distância intercomissural de $13,7 \pm 7\text{mm}$, ou seja, de $6,7 \text{ mm}$ para cada lado na horizontal. O movimento ascendente das comissuras foi de $6,9 \pm 5,8\text{mm}$ nos doentes e $9,1 \pm 4,8\text{mm}$ no grupo de controlos, representando um ângulo ascendente, a partir da horizontal de medial para lateral de $30,8 \pm 21,3^\circ$ para os doentes e $39,9 \pm 27^\circ$ para os controlos.

No sorriso espontâneo dos indivíduos normais é descrito um deslocamento da comissura de medial para lateral de $10,5 \pm 7,6 \text{ mm}$ e ascendente vertical de $4,3 \pm 4,5\text{mm}$ (104). Este valor de deslocamento horizontal é superior ao verificado nesta série ($6,69 \pm 3,03$, $p < 0,0001$) enquanto que o valor do deslocamento vertical é inferior ($8,38 \pm 5,17$, $p < 0,0001$).

Está ainda descrito que o alargamento da comissura atinge em média $27 \pm 10 \%$ e que se verifica uma elevação média de $47 \pm$

8,7° da comissura do lábio (121). Na série apresentada o alargamento da comissura é inferior ao descrito ($20,79 \pm 7,75 \%$, $p < 0,0001$) embora a elevação média da comissura seja idêntica ($47,19 \pm 23,85^\circ$, $p 0,960$ ns).

Estas variações poderão ser devidas à diferença de idade entre a nossa série e as séries descritas (104, 121).

Verificou-se também uma associação entre o ângulo intercomissural e o ângulo do sulco nasogeniano na posição de repouso da face e no sorriso, sendo que ambos são menores nos doentes operados em comparação aos indivíduos do grupo de controlo.

Constatou-se que o alargamento do ângulo nasogeniano e intercomissural do fotograma de repouso para o do sorriso de Duchenne não difere significativamente entre os grupos.

Existe uma associação muito forte ($R 0,84$) entre o ângulo nasogeniano e o ângulo intercomissural, o que é expectável dado que a alteração destes ângulos depende dos mesmos músculos da mímica da face.

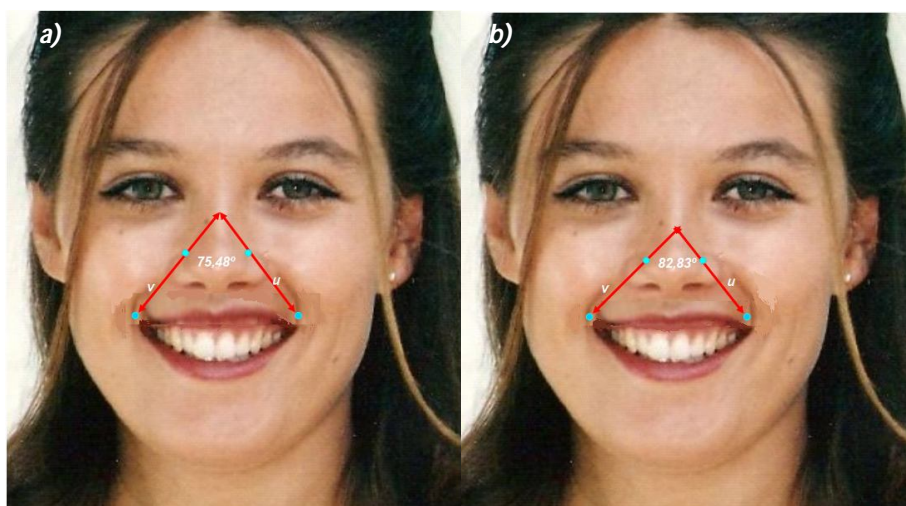
A diminuição do ângulo do sulco nasogeniano e do ângulo intercomissural dos doentes em relação aos controlos poderá ser explicada por uma congregação de factores não mensurados neste trabalho, como sendo: alterações esqueléticas originadas pela cirurgia, reposicionamento do perióstio, adaptação dos tecidos perilabiais, retracção cicatricial das incisões mucosas e musculares vestibulares intra-orais, fibrose de hematomas originados pelo afastamentos dos tecidos, invaginação e

sequestro de tecidos nas descontinuidades ósseas entre osteotomias.

A eventual influência do efeito paralaxe na análise destes dados seria contabilizada pela realização de análise tridimensional. No entanto, o impacto deste efeito é minimizado pela existência de um grupo de controlo.

Não se encontra previamente documentado o impacto das alterações angulares na estética do sorriso Duchenne ou na percepção, por terceiros, da espontaneidade e genuinidade do sorriso.

A diferença documentada nesta série, entre os doentes e os controlos, foi de 7° - ou seja, 3,5 graus de diminuição em cada sulco nasogeniano, quando observado de frente.



Visualização ângulo do sulco nasogeniano a) no sorriso dos doentes (em média $75,48^\circ$) e no b) sorriso dos controlos (em média $83,83^\circ$) mediante simulação fotográfica.

Na simulação fotográfica frontal apresentada, esta diferença do ângulo nasolabial parece ser de difícil percepção.

De referir, por último, a existência de estudos sobre o impacto das alterações esqueléticas provocadas pela cirurgia ortognática nas forças da mordida, tendo por base os mesmos pressupostos de alteração dos vectores das forças e alteração da tensão sobre os feixes musculares(122, 123).

As conclusões destes estudos apontam para que a capacidade do doente em gerar força durante a mordida seja significativamente alterada pela cirurgia, aproximando-se das forças de mastigação da população em geral.

No entanto, os movimentos esqueléticos não parecem relacionar-se de forma directa ou previsível com as alterações encontradas (122, 123).

O objectivo da cirurgia ortognática é proporcionar ao doente a melhoria da função do aparelho estomatognático, do aparelho ventilatório, fonatório, e da estética facial, contribuindo para promover a auto-estima e a socialização.

A visualização dinâmica do sorriso dos doentes melhora a nossa compreensão diagnóstica e constitui um importante documento de avaliação dos resultados cirúrgicos.

Neste trabalho de dissertação efectuou-se a análise exploratória do sorriso de Duchenne, nos doentes submetidos a cirurgia ortognática, mediante filmagem da face comparando os dados obtidos com os de uma população de controlo.

Dos vários parâmetros analisados no trabalho, nomeadamente a análise sequêncio-temporal do sorriso espontâneo e a análise das medidas retiradas do fotograma frontal, as únicas medidas que parecem diferenciar os dois grupos são as medidas angulares com base nos movimentos da comissura e sulco nasogeniano que se encontram diminuídos nos doentes após a cirurgia e a espessura do lábio superior durante o sorriso que se encontra aumentada.

Estas diferenças foram mais significativas nos doentes submetidos a cirurgia bimaxilar.

Na face dos doentes em posição neutra, verifica-se que as medidas angulares referidas também se encontram diminuídas em relação às medidas efectuadas nos controlos.

Em conclusão, os resultados obtidos apoiam o pressuposto da hipótese experimental de que o sorriso dos doentes submetidos a cirurgia ortognática apresenta diferenças em relação a um grupo de controlo. No entanto, a forma como a cirurgia ortognática provoca estas alterações não é clara.

A revisão da literatura não revela informação se as alterações encontradas têm implicações estéticas ou na percepção do sorriso.

É importante salientar que todas as outras medições efectuadas do sorriso não revelaram diferenças entre os doentes e os controlos.

Pode-se especular que o sorriso dos doentes após a cirurgia ortognática tende a ser mais semelhante ao sorriso da restante população.

Esta conclusão é corroborada pelos trabalhos de Nafziger, e parcialmente pelo trabalho de Nooreyazdan sobre o impacto da cirurgia ortognática na mímica facial(93-95).

Atendendo a que as alterações esqueléticas são desfigurantes, tornar o sorriso dos doentes submetidos a cirurgia ortognática semelhante ao da população normal é um importante factor de sucesso da cirurgia e de satisfação do doente. O qual provavelmente terá mais motivos para sorrir...

Gostaria de expressar o meu agradecimento ao Dr. António Canas Marques, pelos seus contínuos ensinamentos no âmbito da cirurgia ortognática.

Ao corpo docente que leccionou o Curso de Mestrado em Cirurgia Ortognática e Ortodontia na Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, nomeadamente à Professora Doutora Maria Amélia Ferreira, Dr. Manuel Falcão, Dr. Correia Pinto e Professor Doutor Josep Maria Ustrell Torrent... a vossa dedicação, empenho e a visão em criar um mestrado sobre este tema terá certamente repercussão na vida dos muitos doentes ortodôntico-cirúrgicos, futuramente tratados pelos vossos alunos.

Ao orientador desta Dissertação de Mestrado, Professor Doutor José Manuel Amarante, pelo incentivo ao longo da elaboração desta dissertação.

À minha família pelo apoio, sem o qual não teria sido possível a frequência do curso de especialização, que culmina com a realização desta dissertação.

A todos o meu profundo agradecimento.

1. Minois G. História do Riso e do Escárnio, 1ª ed: Editorial Teorema, 2000.
2. Rondot P. G. B. A. Duchenne de Boulogne (1806-1875). *J Neurol* 2005;252:866-867.
3. . Available at: http://pt.wikipedia.org/wiki/Guillaume_Duchenne. Accessed 27 Junho 2008.
4. Darwin C. The Expression of the Emotions in Man and Animals In: New York DAaC, ed.: Free Public Domain Book from the Classic Literature Library, 1899.
5. Browndyke JN. Human Neuropsychological Factors in Emotion Recognition: Facial Expressions. In: www.neuropsychologycentral.com, 2002.
6. Black J. Darwin in the world of emotions. *J R Soc Med* 2002;95:311-313.
7. Ekman P. Darwin, deception, and facial expression. *Ann N Y Acad Sci* 2003;1000:205-221.
8. Rubin LR. The anatomy of a smile: its importance in the treatment of facial paralysis. *Plast Reconstr Surg* 1974;53:384-387.
9. Rubin LR, Mishriki Y, Lee G. Anatomy of the nasolabial fold: the keystone of the smiling mechanism. *Plast Reconstr Surg* 1989;83:1-10.
10. Ekman P, Davidson RJ, Friesen WV. The Duchenne smile: emotional expression and brain physiology. II. *J Pers Soc Psychol* 1990;58:342-353.
11. Ekman P, Friesen WV, O'Sullivan M, et al. Universals and cultural differences in the judgments of facial expressions of emotion. *J Pers Soc Psychol* 1987;53:712-717.
12. Damasio A. O Erro de Descartes. Emoção, Razão e Cérebro Humano., 5ª Edição ed: Publicações Europa-América, 1995.
13. Ekman P, Friesen WV, O'Sullivan M. Smiles when lying. *J Pers Soc Psychol* 1988;54:414-420.
14. Ekman P, Friesen WV. Felt, false, and miserable smiles. *Journal of Nonverbal Behavior* 1982;6.
15. Schmidt KL, Cohn JF. Human facial expressions as adaptations: Evolutionary questions in facial expression research. *Am J Phys Anthropol* 2001;Suppl 33:3-24.
16. Soussignan R. Duchenne smile, emotional experience, and autonomic reactivity: a test of the facial feedback hypothesis. *Emotion* 2002;2:52-74.
17. Davidson R. Emotion and affective style: Hemispheric substrates. *Psychology Science* 1992;3:39-43.
18. Peleg G, Katzir G, Peleg O, et al. Hereditary family signature of facial expression. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2006;103:15921-15926.
19. Sroufe LA, Wunsch JP. The development of laughter in the first year of life. *Child Dev* 1972;43:1326-1344.
20. Joseph R. Gesture: Development & Evolution In: Press A, ed. *Neuropsychiatry, Neuropsychology, Clinical Neuroscience* 5th ed. New York: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.
21. Freitas-Magalhães A. A psicologia do sorriso humano, 1ª ed. Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa, 2005.
22. Freitas-Magalhães A. A psicologia das emoções: o fascínio do rosto humano, 1ª ed. Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa, 2007.
23. Pessa JE, Zadoo VP, Garza PA, Adrian EK, Jr., Dewitt AI, Garza JR. Double or bifid zygomaticus major muscle: anatomy, incidence, and clinical correlation. *Clin Anat* 1998;11:310-313.
24. Wiedemann HR. Cheek dimples. *Am J Med Genet* 1990;36:376.
25. Spiegel D, Bloom JR, Kraemer HC, Gotthel E. Effect of psychosocial treatment on survival of patients with metastatic breast cancer. *Lancet* 1989;2:888-891.

26. Berk LS, Felten DL, Tan SA, Bittman BB, Westengard J. Modulation of neuroimmune parameters during the eustress of humor-associated mirthful laughter. *Altern Ther Health Med* 2001;7:62-72, 74-66.
27. Takahashi K, Iwase M, Yamashita K, et al. The elevation of natural killer cell activity induced by laughter in a crossover designed study. *Int J Mol Med* 2001;8:645-650.
28. Hayashi T, Tsujii S, Iburi T, et al. Laughter up-regulates the genes related to NK cell activity in diabetes. *Biomed Res* 2008;28:281-285.
29. Fawzy FI, Kemeny ME, Fawzy NW, et al. A structured psychiatric intervention for cancer patients. II. Changes over time in immunological measures. *Arch Gen Psychiatry* 1990;47:729-735.
30. Berk LS, Tan SA, Fry WF, et al. Neuroendocrine and stress hormone changes during mirthful laughter. *Am J Med Sci* 1989;298:390-396.
31. Buchowski MS, Majchrzak KM, Blomquist K, Chen KY, Byrne DW, Bachorowski JA. Energy expenditure of genuine laughter. *Int J Obes (Lond)* 2007;31:131-137.
32. Bennett MP, Lengacher C. Humor and Laughter May Influence Health: III. Laughter and Health Outcomes. *Evid Based Complement Alternat Med* 2008;5:37-40.
33. VanSwearingen JM, Cohn JF, Bajaj-Luthra A. Specific impairment of smiling increases the severity of depressive symptoms in patients with facial neuromuscular disorders. *Aesthetic Plast Surg* 1999;23:416-423.
34. Obwegeser HL. Orthognathic surgery and a tale of how three procedures came to be: a letter to the next generations of surgeons. *Clin Plast Surg* 2007;34:331-355.
35. Steinhäuser EW. Historical development of orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg* 1996;24:195-204.
36. Hogg NJ, Horswell BB. Hard tissue pediatric facial trauma: a review. *J Can Dent Assoc* 2006;72:555-558.
37. Demianczuk AN, Verchere C, Phillips JH. The effect on facial growth of pediatric mandibular fractures. *J Craniofac Surg* 1999;10:323-328.
38. Chigurupati R. Orthognathic surgery for secondary cleft and craniofacial deformities. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2005;17:503-517.
39. Kobus K, Wojcicki P. Surgical treatment of Treacher Collins syndrome. *Ann Plast Surg* 2006;56:549-554.
40. Kok-Leng Yeow V, Por YC. An audit on orthognathic surgery: a single surgeon's experience. *J Craniofac Surg* 2008;19:184-186.
41. Becking AG, Zijderfeld SA, Tuinzing DB. The surgical management of post-traumatic malocclusion. *Clin Plast Surg* 2007;34:e37-43.
42. Yokoo S, Komori T, Furudoi S, et al. Orthognathic surgery for occlusal reconstruction of old malunited jaw fracture. *Kobe J Med Sci* 2006;52:37-47.
43. Panula K, Somppi M, Finne K, Oikarinen K. Effects of orthognathic surgery on temporomandibular joint dysfunction. A controlled prospective 4-year follow-up study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2000;29:183-187.
44. Egermark I, Blomqvist JE, Cromvik U, Isaksson S. Temporomandibular dysfunction in patients treated with orthodontics in combination with orthognathic surgery. *Eur J Orthod* 2000;22:537-544.
45. Westermark A, Shayeghi F, Thor A. Temporomandibular dysfunction in 1,516 patients before and after orthognathic surgery. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 2001;16:145-151.
46. Selber JC, Rosen HM. Aesthetics of facial skeletal surgery. *Clin Plast Surg* 2007;34:437-445.
47. Hochban W, Brandenburg U, Peter JH. Surgical treatment of obstructive sleep apnea by maxillomandibular advancement. *Sleep* 1994;17:624-629.
48. Won CH, Li KK, Guilleminault C. Surgical treatment of obstructive sleep apnea: upper airway and maxillomandibular surgery. *Proc Am Thorac Soc* 2008;5:193-199.
49. Jones RH. Orthognathic surgery and implants. *Ann R Australas Coll Dent Surg* 2002;16:105-108.
50. Gil JN, Claus JD, Campos FE, Lima SM, Jr. Management of the severely resorbed maxilla using Le Fort I osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2008;37:1153-1155.
51. Belmont JR. The Le Fort I osteotomy approach for nasopharyngeal and nasal fossa tumors. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1988;114:751-754.

52. Colreavy MP, Baker T, Campbell M, Murphy M, Lyons B. The safety and effectiveness of the Le Fort I approach to removing central skull base lesions. *Ear Nose Throat J* 2001;80:315-318, 320.
53. Elsalanty ME, Genecov DG, Genecov JS. Functional and aesthetic endpoints in orthognathic surgery. *J Craniofac Surg* 2007;18:725-733.
54. Patel PK, Novia MV. The surgical tools: the LeFort I, bilateral sagittal split osteotomy of the mandible, and the osseous genioplasty. *Clin Plast Surg* 2007;34:447-475.
55. Panula K. Correction of dentofacial deformities with orthognathic surgery
Outcome of treatment with special reference to costs, benefits and risks
Asiasanat: [Academic Dissertation to be presented with the assent of the]. Oulu: University of Oulu, 2003.
56. Proffit WR, White RP, Jr. Who needs surgical-orthodontic treatment? *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1990;5:81-89.
57. Proffit WR, Fields HW, Jr., Moray LJ. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in the United States: estimates from the NHANES III survey. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1998;13:97-106.
58. Proffit WR, Sarver DM, White RPJ. *Contemporary Treatment of Dentofacial Deformity*: Mosby, 2002.
59. Fonte PP, Colares V, Santos F, Caraciolo G. The social impact of children's dentofacial appearance. *Eur Arch Paediatr Dent* 2008;9:84-89.
60. Shaw WC, Humphreys S. Influence of children's dentofacial appearance on teacher expectations. *Community Dent Oral Epidemiol* 1982;10:313-319.
61. Shaw WC. The influence of children's dentofacial appearance on their social attractiveness as judged by peers and lay adults. *Am J Orthod* 1981;79:399-415.
62. Shaw WC, Rees G, Dawe M, Charles CR. The influence of dentofacial appearance on the social attractiveness of young adults. *Am J Orthod* 1985;87:21-26.
63. Sullivan R. Deformity: a modern western prejudice with ancient origins. *Proc R Coll Physicians Edinb* 2001;31:262-266.
64. Johnston VS. Mate choice decisions: the role of facial beauty. *Trends Cogn Sci* 2006;10:9-13.
65. Rhodes G. The evolutionary psychology of facial beauty. *Annu Rev Psychol* 2006;57:199-226.
66. Nusseck M, Cunningham DW, Wallraven C, Bulthoff HH. The contribution of different facial regions to the recognition of conversational expressions. *J Vis* 2008;8:1 1-23.
67. Bellucci CC, Kapp-Simon KA. Psychological considerations in orthognathic surgery. *Clin Plast Surg* 2007;34:e11-16.
68. Nardi P, Acocella A, Tedesco A, Rispoli A, Giacomelli E. Psychological aspects in orthognathic surgery. Body image and quality of life in postsurgical assessment. *Body image and quality of life in postsurgical assessment. Minerva Stomatol* 2003;52:145-152, 152-155.
69. Frost V, Peterson G. Psychological aspects of orthognathic surgery: how people respond to facial change. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991;71:538-542.
70. Cunningham SJ, Hunt NP, Feinmann C. Psychological aspects of orthognathic surgery: a review of the literature. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1995;10:159-172.
71. Cunningham SJ, Feinmann C. Psychological assessment of patients requesting orthognathic surgery and the relevance of body dysmorphic disorder. *Br J Orthod* 1998;25:293-298.
72. Nurminen L, Pietila T, Vinkka-Puhakka H. Motivation for and satisfaction with orthodontic-surgical treatment: a retrospective study of 28 patients. *Eur J Orthod* 1999;21:79-87.
73. Bertolini F, Russo V, Sansebastiano G. Pre- and postsurgical psycho-emotional aspects of the orthognathic surgery patient. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 2000;15:16-23.
74. Wackens G. [The psychological implications of orthognathic surgery]. *Rev Belge Med Dent* 2002;57:32-36.
75. Palumbo B, Cassese R, Fusetti S, Tartaro GP. Psychological aspects of orthognathic treatment. *Minerva Stomatol* 2006;55:33-42.
76. Terris DJ. Cosmetic enhancement associated with surgery for obstructive sleep apnea. *Laryngoscope* 1999;109:1045-1050.

77. Flanary CM, Barnwell GM, Jr., Alexander JM. Patient perceptions of orthognathic surgery. *Am J Orthod* 1985;88:137-145.
78. Williams AC, Shah H, Sandy JR, Travess HC. Patients' motivations for treatment and their experiences of orthodontic preparation for orthognathic surgery. *J Orthod* 2005;32:191-202.
79. Zhou YH, Hagg U, Rabie AB. Concerns and motivations of skeletal Class III patients receiving orthodontic-surgical correction. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 2001;16:7-17.
80. Athanasiou AE, Melsen B, Eriksen J. Concerns, motivation, and experience of orthognathic surgery patients: a retrospective study of 152 patients. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1989;4:47-55.
81. Zhou Y, Hagg U, Rabie AB. Severity of dentofacial deformity, the motivations and the outcome of surgery in skeletal Class III patients. *Chin Med J (Engl)* 2002;115:1031-1034.
82. Beall AE. Can a new smile make you look more intelligent and successful? *Dent Clin North Am* 2007;51:289-297, vii.
83. Alam M, Dover JS. On Beauty: Evolution, Psychosocial Considerations, and Surgical Enhancement. In, 2001: 795-807.
84. Patnaik V, Singla K, Bala S. Anatomy of 'A Beautiful Face & Smile' *J Anat. Soc. India* 2003; 52(1) 74-80.
85. Goldstein RE. Esthetic dentistry--a health service? In, 1993: 641-642.
86. Sarver DM, Ackerman MB. Dynamic smile visualization and quantification: Part 2. Smile analysis and treatment strategies. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;124:116-127.
87. Sarver DM, Ackerman MB. Dynamic smile visualization and quantification: part 1. Evolution of the concept and dynamic records for smile capture. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;124:4-12.
88. Mommaerts MY, Marinho RO, Abeloos JV, De Clercq CA, Neyt LF. The nasal frame osteotomy: technical note. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1999;14:310-314.
89. Ataoglu H, Uckan S, Karaman AI, Uyar Y. Bimaxillary orthognathic surgery in a patient with long face: a case report. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1999;14:304-309.
90. Redlich M, Mazor Z, Brezniak N. Severe high Angle Class II Division 1 malocclusion with vertical maxillary excess and gummy smile: a case report. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;116:317-320.
91. Fowler P. Orthodontics and orthognathic surgery in the combined treatment of an excessively "gummy smile". *N Z Dent J* 1999;95:53-54.
92. Johns FR, Johnson PC, Buckley MJ, Braun TW, Close JM. Changes in facial movement after maxillary osteotomies. *J Oral Maxillofac Surg* 1997;55:1044-1048; discussion 1048-1049.
93. Nooreyazdan M, Trotman CA, Faraway JJ. Modeling facial movement: II. A dynamic analysis of differences caused by orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62:1380-1386.
94. Jung-Nafziger Y, Laumon B. [Facial expression of the vertical dimension before and after orthognathic surgery]. *Orthod Fr* 1989;60 Pt 2:775-789.
95. Nafziger YJ. A study of patient facial expressivity in relation to orthodontic/surgical treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994;106:227-237.
96. van der Geld PA, Oosterveld P, van Waas MA, Kuijpers-Jagtman AM. Digital videographic measurement of tooth display and lip position in smiling and speech: reliability and clinical application. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131:301 e301-308.
97. Cohn J, Schmidt K. The timing of facial motion in posed and spontaneous smiles. *International Journal of Wavelets, Multiresolution and Information Processing* 2004;2:1 - 12.
98. Ackerman MB, Brensinger C, Landis JR. An evaluation of dynamic lip-tooth characteristics during speech and smile in adolescents. *Angle Orthod* 2004;74:43-50.
99. Weeden JC, Trotman CA, Faraway JJ. Three dimensional analysis of facial movement in normal adults: influence of sex and facial shape. *Angle Orthod* 2001;71:132-140.
100. Tian Y, Kanade T, Cohn JF. Recognizing Upper Face Action Units for Facial Expression Analysis. In: *Computer Vision and Pattern Recognition, IEEE Computer Society Conference on*, 2000.
101. Strauss RA, Weis BD, Lindauer SJ, Rebellato J, Isaacson RJ. Variability of facial photographs for use in treatment planning for orthodontics and orthognathic surgery. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1997;12:197-203.

102. Muradin MS, Rosenberg A, van der Bilt A, Stoelinga PJ, Koole R. The reliability of frontal facial photographs to assess changes in nasolabial soft tissues. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2007;36:728-734.
103. Ramieri GA, Spada MC, Nasi A, et al. Reconstruction of facial morphology from laser scanned data. Part I: reliability of the technique. *Dentomaxillofac Radiol* 2006;35:158-164.
104. Gross MM, Trotman CA, Moffatt KS. A comparison of three-dimensional and two-dimensional analyses of facial motion. *Angle Orthod* 1996;66:189-194.
105. Johnston DJ, Millett DT, Ayoub AF, Bock M. Are facial expressions reproducible? *Cleft Palate Craniofac J* 2003;40:291-296.
106. Terris DJ, Goode RL. *Surgical Management of Sleep Apnea and Snoring* New York: Taylor & Francis, 2006.
107. Ferrario VF, Sforza C. Anatomy of emotion: a 3D study of facial mimicry. *Eur J Histochem* 2007;51 Suppl 1:45-52.
108. Song R, Ma H, Pan F. The "levator septi nasi muscle" and its clinical significance. *Plast Reconstr Surg* 2002;109:1707-1712; discussion 1713.
109. Hiatt JL, Gartner LP. *Textbook of Head and Neck Anatomy* 3ed: Lippincott Williams & Wilkins, 2001.
110. Auger TA, Turley PK. The female soft tissue profile as presented in fashion magazines during the 1900s: a photographic analysis. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1999;14:7-18.
111. Sforza C, Laino A, D'Alessio R, et al. Three-dimensional facial morphometry of attractive Italian women. *Prog Orthod* 2007;8:282-293.
112. Honrado CP, Lee S, Bloomquist DS, Larrabee WF, Jr. Quantitative assessment of nasal changes after maxillomandibular surgery using a 3-dimensional digital imaging system. *Arch Facial Plast Surg* 2006;8:26-35.
113. Schendel SA, Williamson LW. Muscle reorientation following superior repositioning of the maxilla. *J Oral Maxillofac Surg* 1983;41:235-240.
114. Brooks BW, Buschang PH, Bates JD, Adams TB, English JD. Predicting upper lip response to 4-piece maxillary LeFort I osteotomy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;120:124-133.
115. Loh FC. A new technique of alar base cinching following maxillary osteotomy. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1993;8:33-36.
116. Jensen AC, Sinclair PM, Wolford LM. Soft tissue changes associated with double jaw surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992;101:266-275.
117. Guymon M, Crosby DR, Wolford LM. The alar base cinch suture to control nasal width in maxillary osteotomies. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1988;3:89-95.
118. Collins PC, Epker BN. The alar base cinch: a technique for prevention of alar base flaring secondary to maxillary surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1982;53:549-553.
119. Betts NJ, Vig KW, Vig P, Spalding P, Fonseca RJ. Changes in the nasal and labial soft tissues after surgical repositioning of the maxilla. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1993;8:7-23.
120. Chung C, Lee Y, Park KH, Park SH, Park YC, Kim KH. Nasal changes after surgical correction of skeletal Class III malocclusion in Koreans. *Angle Orthod* 2008;78:427-432.
121. Tarantili VV, Halazonetis DJ, Spyropoulos MN. The spontaneous smile in dynamic motion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;128:8-15.
122. Majourau A. *Effects of Orthognathic Surgery on Masticatory Muscle Function* [Masters Theses]. Connecticut: University of Connecticut, 1993.
123. Proffit WR, Turvey TA, Fields HW, Phillips C. The effect of orthognathic surgery on occlusal force. *J Oral Maxillofac Surg* 1989;47:457-463.

REFERENCES