**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO**

PATRICK ROCHA OSBORNE

**AVALIAÇÃO RETROSPECTIVA DO VOLUME FACIAL EM PACIENTES
SUBMETIDOS A CIRURGIA ORTOGNÁTICA UTILIZANDO A
ESTEREOFOTOGRAMETRIA (FOTO 3D)**

PG.PERIO
FOP-URP

Ribeirão Preto

2017

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO**

PATRICK ROCHA OSBORNE

**AVALIAÇÃO RETROSPECTIVA DO VOLUME FACIAL EM PACIENTES
SUBMETIDOS A CIRURGIA ORTOGNÁTICA UTILIZANDO A
ESTEREOFOTOGRAMETRIA (FOTO 3D)**

**Ribeirão Preto
2017**

PATRICK ROCHA OSBORNE

**AVALIAÇÃO RETROSPECTIVA DO VOLUME FACIAL EM PACIENTES
SUBMETIDOS A CIRURGIA ORTOGNÁTICA UTILIZANDO A
ESTEREOFOTOGRAMETRIA (FOTO 3D)**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Odontologia (Periodontia), da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ciências - Área de Concentração: Cirurgia Buco-Maxilo-Facial.

Orientador: Prof. Dr. Cássio Edvard Sverzut

Ribeirão Preto

2017

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E A DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na Publicação
Serviço de Documentação Odontológica
Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo

Osborne, Patrick Rocha

Avaliação retrospectiva do volume facial em pacientes submetidos a cirurgia ortognática utilizando estereofotogrametria (Foto 3D). Ribeirão Preto, 2017.

60 p. : il; 30cm

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Área de Concentração: Cirurgia Buco-Maxilo-Facial.

Orientador: Cássio Edvard Sverzut

1. Face 2. Cirurgia ortognática 3. Estereofotogrametria 4. Edema

FOLHA DE APROVAÇÃO

Patrick Rocha Osborne. **Avaliação retrospectiva do volume facial em pacientes submetidos a cirurgia ortognática utilizando estereofotogrametria (Foto 3D)**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Odontologia (Periodontia), da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ciências - Área de Concentração: Cirurgia Buco-Maxilo-Facial.

Aprovado em ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. (Presidente): _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Trabalho realizado no Laboratório de Pesquisa em Eletromiografia do Sistema Estomatognático (LAPESE), do Departamento de Odontologia Restauradora – DOR, da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, aprovado pelo comitê de ética da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo – USP / Brasil, CAAE: 60734016.1.0000.5419.

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho às pessoas mais importantes da minha vida: minha mãe **Rose Osborne**, maior incentivadora e em quem me espelho como cirurgião-dentista e pessoa; meu pai **Bruce Osborne**, homem de tamanha cultura, educação e amor pelos outros, Professor de profissão e da vida; finalizo meu Mestrado hoje com a intenção de ser um grande Dentista como minha mãe, e um extraordinário Professor como meu pai.*

*Ao meu irmão **Charles Osborne**, presente em todos os momentos, em um telefonema transformava meus momentos de solidão em momentos alegres e de companheirismo.*

*À minha melhor amiga, noiva e futura esposa, **Damaris Amazonas**, essencial para essa conquista, tornando esta caminhada mais suave com seu apoio, paciência e carinho.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter sido o guia do meu caminho, por me presentear com uma família maravilhosa, com saúde e por colocar constantemente em meu caminho pessoas que contribuem para vencer os desafios da vida.

À Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo por ter me acolhido e proporcionado um ambiente favorável ao conhecimento e à pesquisa.

*Ao meu orientador, **Prof. Dr. Cássio Edvard Sverzut**, pela orientação, confiança, paciência e por ter me proporcionado uma grande oportunidade de aprendizado profissional e pessoal. Sem dúvida, servirá de maior referência para minha caminhada no meio acadêmico.*

*Ao **Prof. Dr. Alexandre Elias Trivellato**, por quem tenho respeito e admiração. Um dos responsáveis por eu ter me tornado o cirurgião bucomaxilofacial que sou hoje.*

*Ao **Prof. Dr. Marco Antonio Rodrigues da Silva** e **Profa. Ana Maria Rodrigues da Silva**, responsáveis pelo LAPESE, sempre dispostos a ajudar, meu muito obrigado!!!.*

*A **Lais Magri**, por toda dedicação para com nossa pesquisa, incansável a todo momento, sem ela este trabalho não seria o mesmo. Agradeço a você por tudo!*

A todos os professores com quem convivi durante o Mestrado: **Prof. Dr. Adalberto Luiz Rosa, Prof. Dr. Marcio Beloti, Prof. Dr. Samuel Xavier, Prof. Dr. Antonio Salata, Prof. Dr. Mário Taba e Prof Dr. Luiz Carlos Pardini**, pela transmissão de conhecimentos durante as disciplinas.

Aos amigos da Residência de CTBMF, **Marco Yamaji, Paulo Trindade, Célio Cunha Jr, Fernando Pires, Rafael Tajra, Raphael Ramos, Luiz Fernando Gracindo, Eduardo Jacob, André Geron, Bruno Marinheiro e Renato Torres**, e amigos do mestrado, **Heitor Fontes, Guilherme Spagnol, Erick Silva e Alann Thaffarell Portilho**. Além de profissionais exemplares no que fazem, são amigos pra toda hora.

Ao meu grande amigo **Daniel Galvão**, um amigo que ganhei em Ribeirão Preto e quero levar pra toda vida, me ajudou e proporcionou momentos de alegria durante esta caminhada.

A República Descarregada e seus agregados, responsável pelo meu abrigo nestes dois anos de mestrado, além de ter sido uma das melhores experiências da minha vida, morar lá me trouxe um ótimo crescimento pessoal e grandes amizades construídas.

Aos meus amigos de Manaus, **Vinicius e Victor Diniz, Sérgio Souza Jr e Guilherme de Carvalho**, que mesmo longe nunca deixaram de ser os melhores.

*Às funcionárias da clinica de cirurgia, **Regiane Moi e Rosângela Ferezin**, que desde o tempo da residência ajudaram para o bom funcionamento da clinica, sempre com simpatia e boa vontade.*

*Às funcionárias do departamento: **Aparecida Dulce Negreti, Tatiana Angeli Fernandes, Carla Daniela Lima e Isabel Simonetti**, pelo apoio e auxílio prestado no decorrer do curso.*

Aos alunos da graduação, com quem aprendi e troquei experiências por todo este período.

A todos os que, direta ou indiretamente, contribuíram para meu crescimento pessoal e profissional.

*Com EDUCAÇÃO temos paz, sem ela, guerra,
com EDUCAÇÃO temos amor, sem ela, ódio,
com EDUCAÇÃO temos tudo, sem ela, nada!*

RESUMO

OSBORNE PR. **AVALIAÇÃO RETROSPECTIVA DO VOLUME FACIAL EM PACIENTES SUBMETIDOS A CIRURGIA ORTOGNÁTICA UTILIZANDO A ESTEREOFOTOGRAMETRIA (FOTO 3D)**. Dissertação (Mestrado). Ribeirão Preto: Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2017. 60p.

O objetivo deste estudo foi determinar as variações de volume pós-operatórias associadas à cirurgia ortognática, com base nas variáveis tempo, gênero, idade e lado da face. Foram avaliadas fotografias tridimensionais de dezoito pacientes submetidos simultaneamente às osteotomias Le Fort I e sagital do ramo mandibular bilateral. As imagens foram obtidas por meio do aparelho Vectra® M3 (Canfield, NJ, EUA) e capturadas nos períodos pós-operatórios de: uma semana (1S), um mês (1M), dois meses (2M), seis meses (6M) e um ano (1A). A foto obtida no período 1A foi utilizada como base de comparação para as demais (1S, 1M, 2M e 6M). O maior volume facial foi observado 1 semana após a realização da cirurgia ortognática ($47,11 \text{ cm}^3$, DP = $30,5 \text{ cm}^3$), e neste período os homens apresentaram valores mais elevados ($67,27 \text{ cm}^3$, DP = $33,54 \text{ cm}^3$) em relação as mulheres ($30,98 \text{ cm}^3$, DP = $15,25 \text{ cm}^3$) e o lado direito ($26,58 \text{ cm}^3$, DP = $17,22 \text{ cm}^3$) maior que o esquerdo ($20,52 \text{ cm}^3$, DP = $14,93 \text{ cm}^3$). A regressão do volume mais expressiva ocorreu entre a primeira semana e o primeiro mês de pós-operatório (58,9%). Não foram observadas diferenças significantes entre as faixas etárias analisadas.

Palavras-chave: Face; Cirurgia ortognática; Estereofotogrametria; Edema.

ABSTRACT

OSBORNE PR. **A RETROSPECTIVE EVALUATION OF FACIAL VOLUME IN POST-ORTHOGNATHIC SURGERY PATIENTS USING STEREOPHOTOGRAMMETRY (3D PHOTO)**. Thesis (Master's Degree). Ribeirão Preto: University of São Paulo School of Dentistry at Ribeirão Preto, ,2017. 60p.

The purpose of this retrospective study was to determine postoperative volume differences associated with orthognathic surgery, controlling for time, gender, age and side of face. Three-dimensional (3D) photographs were analyzed of eighteen patients submitted to simultaneous Le Fort I + Bilateral Sagittal Split osteotomies. The images were obtained using a Vectra® M3 device (Canfield, NJ, USA) and were captured postoperatively, at one week (1S), one month (1M), two months (2M), six months (6M) and one year (1A). The photo taken at 1A was used as the basis of comparison for the other photos (1S, 1M, 2M, 6M). Greatest facial volume was observed at one week after surgery ($47,11 \text{ cm}^3$, DP = $30,5 \text{ cm}^3$), with men in this period showing higher values ($67,27 \text{ cm}^3$, DP = $33,54 \text{ cm}^3$) than women ($30,98 \text{ cm}^3$, DP = $15,25 \text{ cm}^3$) and the right side ($26,58 \text{ cm}^3$, DP = $17,22 \text{ cm}^3$) higher than the left ($20,52 \text{ cm}^3$, DP = $14,93 \text{ cm}^3$). The most extensive facial volume resolution occurred between the first week and the first month; postoperatively (58,9%). No significant difference was found between age groups.

Keywords: Face; Orthognathic surgery; Stereophotogrammetry; Edema.

FIGURAS

- Figura 1.** Aparelho Vectra® M3, com sistema de captura com resolução geométrica de 1,2mm (comprimento da aresta do triângulo), 3,5 milissegundos de tempo de captura, unidades de flash inteligentes (modulares de bordo), tecnologia de estereofotogrametria, suporte terrestre, mocho..... **27**
- Figura 2.** Paciente com uma semana de pós-operatório, sendo possível visualizar os pontos marcados digitalmente a partir da marcação realizada previamente de forma manual..... **31**
- Figura 3.** Paciente com um ano de pós-operatório, sendo possível visualizar a área total selecionada através dos pontos T[r], Zy[r], Or[r], N, Or[l], Zy[l], T[l], Go[l], Me, Go[r], T[r]..... **33**
- Figura 4.** Paciente com um ano de pós-operatório, sendo possível visualizar a área do lado esquerdo selecionada através dos pontos. T[l], Zy[l], Or[l], N, Prn, Al, Sn, Ls, Sto, Li, Sl, Pg, Gn, Me, Go[l], T[l]..... **35**
- Figura 5.** Sobreposição das fotos 3D dos períodos 1S e 1A, para se obter a subtração de volumes totais entre estes dois períodos (1S-1A)..... **37**
- Figura 6.** Sobreposição das fotos 3D dos períodos 1S e 1A, para se obter a subtração do volume do lado esquerdo da face entre estes dois períodos (1S-1A)..... **39**

TABELAS

Tabela 1.	Valores médios das subtrações analisadas de forma geral, e quando comparadas as variáveis: lado da face, sexo e idade. DP – Desvio padrão.....	42
Tabela 2.	Todos os pacientes avaliados no estudo, expondo o sexo, idade, classificação de Angle, e os valores de cada subtração analisada.....	42
Tabela 3.	Diferença estimada, Valor-P e Intervalo de confiança de cada subtração avaliada sem distinção de lado, sexo ou idade (Geral).....	47
Tabela 4.	Diferença estimada, Valor-P e Intervalo de confiança de cada subtração avaliada quando comparada a variável sexo.....	47
Tabela 5.	Diferença estimada, Valor-P e Intervalo de confiança de cada subtração avaliada quando comparada a variável lado.....	47
Tabela 6.	Diferença estimada, Valor-P e Intervalo de confiança de cada subtração avaliada quando comparada a variável idade.....	48

GRÁFICOS

- Gráfico 1.** Diferenças do volume da face entre homens e mulheres submetidos a cirurgia ortognática, após 1 semana (1S), 1 mês (1M), 2 meses (2M) e 6 meses (6M), tendo como base o valor obtido no período de 1 ano (1A), sem distinção de idade ou lado..... **44**
- Gráfico 2.** Diferenças do volume da face, dos lados direito e esquerdo, em pacientes submetidos a cirurgia ortognática, após 1 semana (1S), 1 mês (1M), 2 meses (2M) e 6 meses (6M), tendo como base o valor obtido no período de 1 ano (1A), sem distinção de sexo ou idade..... **45**
- Gráfico 3.** Diferenças do volume da face em pacientes, com mais ou menos de 35 anos de idade, submetidos a cirurgia ortognática, após 1 semana (1S), 1 mês (1M), 2 meses (2M) e 6 meses (6M), tendo como base o valor obtido no período de 1 ano (1A), sem distinção de sexo ou lado..... **46**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	17
2. PROPOSIÇÃO.....	19
2.1 Objetivo Geral.....	19
2.2 Objetivos Específicos.....	19
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	21
3.1 Pesquisa bibliográfica.....	21
3.2 Critérios de amostragem.....	21
3.3 Método.....	22
3.3.1 Metodologia Clínica.....	22
3.3.2 Metodologia Cirúrgica.....	22
3.3.3 Orientação pós-operatória.....	24
3.3.4 Retorno pós-operatório e orientações.....	24
3.4 Captura das fotos.....	25
3.5 Protocolo de marcação dos pontos de referência na face (landmarks).....	29
3.6 Marcação digital dos pontos.....	29
3.7 Seleção da área a ser quantificada.....	30
3.8 Regressão do volume facial.....	41
3.9 Metodologia estatística.....	41
4. RESULTADOS.....	43
5. DISCUSSÃO.....	49
6. CONCLUSÕES.....	55
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57

1. INTRODUÇÃO

Desde os primórdios os seres humanos têm buscado formas para melhorar sua aparência, mesmo que inicialmente isso fosse de uma forma bastante precária e rudimentar (O'RYAN e LASSETTER, 2011). Com o passar dos anos, o desenvolvimento de novas pesquisas proporcionou o surgimento de tecnologias e técnicas cirúrgicas, o que possibilitou a melhoria no atendimento dos pacientes, em termos tanto de função quanto de estética (SONEGO et al., 2014). Neste contexto, a cirurgia ortognática se tornou uma opção terapêutica importante no tratamento de pacientes portadores de deformidades dento-esqueléticas (SONEGO et al., 2014).

Durante o atendimento de pacientes que necessitam ser submetidos a cirurgia ortognática, a comunicação entre cirurgião e paciente em todas as fases é de fundamental importância para a obtenção de um resultado final satisfatório (POSNICK e WALLACE, 2008). Esta afirmativa se torna ainda mais importante quando analisamos que, mesmo aqueles pacientes que tiverem a longo prazo grandes melhorias na função e na qualidade de vida, experimentaram a curto prazo um período de desconforto e limitações funcionais significativas (OSTLER e KIYAK, 1991). Adicionalmente, as informações obtidas nos períodos pós-operatórios de pacientes submetidos a cirurgia ortognática estão sendo utilizadas como indicadores de sucesso do tratamento (VAN DER VLIS et al., 2014).

Quantificar com precisão a extensão das alterações volumétricas resultantes da cirurgia ortognática pode ajudar tanto os pacientes quanto os profissionais envolvidos no tratamento. Exames de imagens tradicionais, como a ressonância magnética ou a tomografia computadorizada de feixe cônico não devem ser

empregadas de rotina, devido ao alto custo e elevado nível de exposição do paciente a radiação ionizante (JASKOLKA, 2008).

Felizmente, os recentes avanços da tecnologia de imagens tridimensionais têm possibilitado a captura de dados de volume dos tecidos moles de forma rápida, precisa e não invasiva, não oferecendo nenhum risco à saúde do paciente (JASKOLKA, 2008). Dentre as novas modalidades de análise facial, a técnica da fotografia tridimensional (foto 3D), também conhecida como estereofotogrametria, tem se destacado (WONG et al., 2008).

Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar retrospectivamente as alterações volumétricas ocorridas na face de pacientes submetidos a cirurgia ortognática utilizando fotos 3D obtidas nos períodos pós-operatórios.

2. PROPOSIÇÃO

2.1 Objetivo geral

Avaliar as alterações volumétricas ocorridas na face de pacientes submetidos a cirurgia ortognática bimaxilar utilizando a estereofotogrametria (foto 3D) obtidas nos períodos pós-operatórios.

2.2 Objetivos específicos

- Quantificar o volume facial, sua duração e taxa de resolução durante o pós-operatório;
- Avaliar se tempo, sexo, idade e lado da face têm qualquer efeito mensurável no volume facial pós-operatório.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo – USP / Brasil, CAAE: 60734016.1.0000.5419.

3.1 Pesquisa Bibliográfica

Foi realizado um levantamento bibliográfico consultando bancos de dados nacionais e internacionais ("Pubmed", Scopus, Bireme, Scielo, BBO, Lilacs), utilizando-se as palavras-chave "estereofotogrametria", "cirurgia ortognática", "edema".

3.2 Critérios de Amostragem

Foi realizado um estudo retrospectivo, no qual foram analisados todos os prontuários dos pacientes submetidos a cirurgia ortognática no serviço de Residência em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Faciais da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto - USP, no período de agosto de 2013 a agosto de 2015.

Os critérios de inclusão no estudo foram: pacientes esqueleticamente maduros, submetidos, sob o mesmo protocolo terapêutico, a cirurgia ortognática, consistindo da realização concomitante da osteotomia tipo Le Fort I básica e osteotomia sagital do ramo mandibular bilateral, da utilização de placas e parafusos convencionais dos sistemas 1,5 e 2,0 mm para a fixação das osteotomias, e por fim, da presença nos retornos pós-operatórios previamente agendados e obtenção das

fotos 3D nestes retornos. Adicionalmente, os critérios de exclusão foram: pacientes submetidos a mentoplastia ou a cirurgia segmentar, ocorrência de fraturas indesejadas durante o procedimento, necessidade de algum procedimento cirúrgico adicional no trans ou pós-operatório (lateralização do nervo alveolar inferior, colocação de biomaterial ou enxerto ósseo, colocação de implante dentário, remoção de placas e/ou parafusos, correção de desvio de septo nasal, etc) e utilização de algum medicamento fora do protocolo estabelecido.

3.3 Método

3.3.1 Metodologia clínica

Todo paciente encaminhado para a realização da cirurgia ortognática foi submetido a uma minuciosa anamnese, rigoroso exame clínico e análise da documentação ortodôntica, que necessariamente deveria incluir os modelos de gesso, radiografias panorâmicas e telerradiografias em normas frontal e lateral, todos recentes para aquela data.

3.3.2 Metodologia cirúrgica

Os procedimentos cirúrgicos foram realizados nos hospitais conveniados com o serviço de Residência em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Faciais da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto - USP, sob anestesia geral. Os procedimentos cirúrgicos foram realizados sempre por um professor e um residente no último ano desta residência. Os pacientes foram submetidos a intubação

nasotraqueal na posição de decúbito dorsal horizontal. Conforme protocolo anestésico, eram administrados endovenosamente 2 g de Cefazolina Sódica e 10 mg de Dexametasona, como profilaxia antibiótica e antiemética, respectivamente.

O procedimento cirúrgico consistiu na infiltração de solução anestésica contendo lidocaína a 2% e epinefrina 1:100.000 U.I. em toda extensão do sulco vestibular da maxila. Com o auxílio de uma ponta de dissecação montada em um eletrocautério, era realizado o acesso em maxila com uma incisão em fundo de vestíbulo aproximadamente a 4 mm da junção muco-gengival, do primeiro molar de um lado ao primeiro molar contralateral. Após o descolamento mucoperiosteal, a superfície óssea da maxila juntamente com a cavidade nasal eram expostas, e com o auxílio de serra reciprocante e cinzéis era realizada a osteotomia tipo Le Fort I, que precedia a *downfracture*. Era então realizado, com fio de aço, o bloqueio maxilo-mandibular interposto do guia cirúrgico intermediário e, em seguida, a maxila era fixada com placas e parafusos do sistema 1,5 mm convencional. Em seguida, era realizada infiltração com solução anestésica contendo lidocaína a 2% e epinefrina 1:100.000 U.I. sobre a linha oblíqua e a mandíbula acessada com uma incisão linear sobre o ramo mandibular. Após adequada exposição, era obtida a osteotomia sagital do ramo mandibular; este passo era repetido bilateralmente. Procedia-se então à obtenção da fratura e à mobilização dos fragmentos, em ambos os lados, e logo em seguida do bloqueio maxilo-mandibular. A fixação desta osteotomia era realizada com o sistema de 2,0 mm convencional, utilizando apenas com uma placa reta fixada com quatro parafusos com 5 mm de comprimento de cada lado. Após isso, era removido o bloqueio maxilo-mandibular, checada a oclusão e realizada a síntese dos tecidos moles com fio de sutura absorvível à base de poliglactina 910, de diâmetro 4-0.

3.3.3 Orientação pós-operatória

Os pacientes recebiam alta hospitalar no dia seguinte da cirurgia, de posse das recomendações pós-operatórias e prescrição medicamentosa. O primeiro retorno pós-operatório era agendado para 7 dias depois do procedimento cirúrgico. A prescrição consistia de 500 mg de Amoxicilina a cada 8 horas por 7 dias, 100 mg de Cetoprofeno a cada 8 horas por 3 dias e 500mg de Dipirona Sódica a cada 6 horas em caso de dor, todos via oral. A dieta consistia de líquidos por 4 semanas, dieta pastosa por mais 2 semanas e após este período, o paciente era instruído a retornar à sua dieta rotineira, evitando alimentos que necessitassem de mastigação intensa (amendoim, castanhas, churrasco, dentre outros) por mais 2 meses.

3.3.4 Retorno pós-operatório e orientações

No primeiro retorno pós-operatório, todas as orientações eram enfatizadas, as dúvidas sanadas e o paciente era reavaliado clínica e radiograficamente (radiografia panorâmica, telerradiografias em normas frontal e lateral). Seguindo o protocolo da Residência, após este retorno, os pacientes eram agendados para retornar um mês, dois meses, seis meses e um ano após a realização da cirurgia ortognática.

Esta Residência de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Faciais citada anteriormente tem como protocolo o acompanhamento anual de todos os pacientes submetidos a cirurgia ortognática, sendo a consulta de cinco anos após a cirurgia, a última antes da alta. Em todos estes retornos anuais, também era capturada a foto 3D, porém neste estudo foram avaliadas somente as fotos do primeiro ano de pós-operatório.

3.4 Captura das fotos

Também seguindo o nosso protocolo, as fotos 3D eram obtidas no Laboratório de Pesquisa em Eletromiografia do Sistema Estomatognático (LAPESE) e realizadas em todos os retornos dos pacientes, ou seja: uma semana após o procedimento (1S), um mês (1M), dois meses (2M), seis meses (6M), e um ano (1A), sendo esta última utilizada como base de comparação. Era realizada também uma foto 3D pré-operatória, que, entretanto, não foi incluída neste estudo. O aparelho utilizado para a captura das imagens foi o Vectra® M3 [(Canfield, NJ, EUA), (Fig.1)]. O sistema de captura possui resolução geométrica de 1,2 mm (comprimento da aresta do triângulo), 3,5 milissegundos de tempo de captura, unidades de flash inteligentes (modulares de bordo), tecnologia de estereofotogrametria, suporte terrestre, mocho e computador Dell® (Dell Computadores do Brasil Ltda., RS, Brasil) com tela plana. As especificações do software (Canfield, NJ, EUA) foram: programa de escultura facial "Face Sculptor®", processador de imagens RBX®, módulo de análise tridimensional "VECTRA® 3D Analysis Module", programa de armazenamento de arquivos "Mirror® Photo File®" e programa de ferramentas "Mirror® Photo Tools®".

Figura 1. Aparelho Vectra® M3, com sistema de captura com resolução geométrica de 1,2mm (comprimento da aresta do triângulo), 3,5 milissegundos de tempo de captura, unidades de flash inteligentes (modulares de bordo), tecnologia de estereofotogrametria, suporte terrestre, mocho.

3.5. Protocolo de marcação dos pontos de referência na face (landmarks)

O estabelecimento dos pontos de referência faciais para marcação e registro de medidas/distâncias foi baseado em estudos prévios (FERRARIO et al., 1994). Farkas (1994) sugeriu a marcação de 50 pontos de referência. No presente trabalho foi realizada a marcação de 32 dos pontos de referência existentes na lista de Farkas (1994), com a adição dos pontos de referência Cheek (Chk[r], Chk[l]), introduzidos por Ferrario et al. (1994), e Gnathion (Gn). Os pontos de referência utilizados no presente estudo, bem como suas respectivas abreviações, foram: Trichion (Tr), Glabella (G), Nasion (N), Pronasale (Prn), Subnasale (Sn), Labiale superius (Ls), Stomion (Sto), Labiale inferius (Li), Sublabiale (Sl), Pogonion (Pg), Gnathion (Gn), Mento (Me), Cheilion (Ch[r] Ch[l]), Exocanthion (Ex[r] Ex[l]), Endocanthion (En[r] En[l]), Frontotemporale (Ft[r] Ft[l]), Cheek (Chk[r] Chk[l]), Orbitale (Or[r] Or[l]), Zygion (Zy[r] Zy[l]), Alare (Al[r] Al[l]), Crista philtri (Cph[r] Cph[l]), Tragion (T[r] T[l]), Gonion (Go[r] Go[l]).

Os pontos de referência eram marcados com delineador *Make-B* (O Boticário®, SP, Brasil), pelo mesmo operador em todos os pacientes estudados.

Antes da marcação dos pontos de referência, para cada paciente foi colocada uma faixa na cabeça com a finalidade de afastar os cabelos e promover melhor leitura na região. Uma gaze estéril embebida com álcool 70% foi sistematicamente passada na face de cada paciente, a fim de limpar a pele de eventuais impurezas, oleosidade e maquiagem.

3.6 Marcação digital dos pontos

Para obtenção digital dos pontos previamente marcados na face, a imagem foi aproximada de modo que o ponto ocupasse a totalidade do monitor do computador,

sendo selecionada a região central do mesmo. A finalidade deste procedimento foi diminuir as chances de a marcação digital ficar distante do centro do ponto na face, o que ocorreria inevitavelmente caso a seleção fosse realizada sem a aproximação da imagem. Tal padronização na pontuação minimiza possíveis variações de resultados (Fig.2).

3.7 Seleção da área a ser quantificada

Após todas as imagens devidamente marcadas, um único avaliador selecionou os pontos e quantificou as áreas medidas. Para a medida da face inteira, os pontos utilizados para a determinação das áreas a serem medidas foram: T[r], Zy[r], Or[r], N, Or[l], Zy[l], T[l], Go[l], Me, Go[r], T[r] (Fig.3). Já para avaliação somente do lado direito da face a área foi selecionada pela marcação dos pontos, T[r], Zy[r], Or[r], N, Prn, Al, Sn, Ls, Sto, Li, Sl, Pg, Gn, Me, Go[r], e para medir o volume do lado esquerdo da face, foram selecionados os pontos T[l], Zy[l], Or[l], N, Prn, Al, Sn, Ls, Sto, Li, Sl, Pg, Gn, Me, Go[l] (Fig.4). A alteração do volume foi obtida utilizando as imagens dos períodos 1S, 1M, 2M e 6M sobrepondo-as com a do período final 1A, obtendo-se o volume da diferença entre elas, a qual denominamos Subtração (Fig.5; Fig.6). A área de superfície foi gerada incluindo todo tecido mole do terço médio e inferior da face, e quando avaliada unilateralmente excluía-se a cavidade nasal. O volume da diferença foi expressa em centímetros cúbicos (cm³).

Figura 2. Paciente com uma semana de pós-operatório, sendo possível visualizar os pontos marcados digitalmente a partir da marcação realizada previamente de forma manual.

Figura 3. Paciente com um ano de pós-operatório, sendo possível visualizar a área total selecionada através dos pontos T[r], Zy[r], Or[r], N, Or[l], Zy[l], T[l], Go[l], Me, Go[r], T[r].

Figura 4. Paciente com um ano de pós-operatório, sendo possível visualizar a área do lado esquerdo selecionada através dos pontos. T[I], Zy[I], Or[I], N, Prn, Al, Sn, Ls, Sto, Li, Sl, Pg, Gn, Me, Go[I], T[I].

Figura 5. Sobreposição das fotos 3D dos períodos 1S e 1A, para se obter a subtração de volumes totais entre estes dois períodos (1S - 1A).

3.8 Regressão do volume facial

A porcentagem de regressão do volume foi obtida pela fórmula proposta por Kau et al. (2006):

$$(1S - 1A) - (\text{período de análise desejado}) / 1S - 1A = x \cdot 100$$

Portanto, o valor médio de 1S - 1A (Tabela 1) foi considerado como 100% de redução do volume da face. Desta maneira pode-se encontrar a porcentagem correspondente aos valores médios de 1M - 1A; 2M - 1A; 6M - 1A (Tabela 1).

3.9 Metodologia estatística

Inicialmente os dados foram apresentados por meio de medidas descritivas como média, desvio-padrão, mínimo, mediana e máximo.

Todas as comparações entre sexo, faixa etária, tempo e lado da face foram analisadas por meio do modelo de regressão linear com efeitos mistos (efeitos aleatórios e fixos). Os modelos lineares de efeitos mistos são utilizados na análise de dados nas quais as respostas estão agrupadas (mais de uma medida para um mesmo indivíduo) e a suposição de independência entre as observações em um mesmo grupo não é adequada (SCHALL, 1991). Para as comparações foi utilizado o pós-teste por contrastes ortogonais.

Todos os gráficos apresentados foram feitos com o auxílio do software R, versão 3.2.1 (Bell Laboratories®, NJ, EUA) e as análises, através do SAS 9.0 (SAS Institute Inc.®, NC, EUA). Para todas as comparações adotou-se um nível de significância de 5%.

TABELA 1. Valores médios das subtrações analisadas de forma geral, e quando comparadas as variáveis: lado da face, sexo e idade. DP – Desvio padrão.

SUBTRAÇÃO	GERAL	DP	DIREITO	DP	ESQUERDO	DP	MASCULINO	DP	FEMININO	DP	< 35	DP	≥ 35	DP
1S – 1A	47,11	30,5	26,58*	17,22	20,52	14,93	67,27	33,54	30,98	15,25	58,21	36,01	33,24	14,04
1M – 1A	19,32	14,39	11,08	9,72	8,29	5,98	20,11	14,51	18,68	15,05	22,72	17,01	15,06	9,68
2M – 1A	12,6	8,07	6,2	5,44	6,3	3,6	10,25	5,42	14,48	9,55	13,64	9,02	11,29	7,07
6M – 1A	11,68	9,78	5,53	5,39	6,05	5,24	8,52	5,18	11,99	2,55	10,29	8,61	13,41	11,43

TABELA 2. Todos os pacientes avaliados no estudo, expondo sexo, idade, classificação de Angle, e os valores de cada subtração analisada.

PACIENTE	SEXO	IDADE	ANGLE	1S – 1A	D	E	1M – 1A	D	E	2M – 1A	D	E	6M – 1A	D	E
1	F	39	II	13,06		14,54	6,3		6,2	1,35		8,67	5,02		3,75
2	M	20	III	27,02		35,68	11,41		3,55	6,86		5,65	4,38		12,05
3	M	21	III	15,94		6,17	1,1		6,3	2,02		3,88	1,9		1,9
4	M	29	II	56,92		52,43	40,76		12,85	4		4,8	1,26		7,93
5	M	24	II	43,4		31,7	12,16		13,48	5,31		12,46	5,25		5,07
6	F	34	III	2,68		9,8	5,62		6,43	5,05		5,92	16,19		13,82
7	F	37	II	18,49		24	21,04		12,85	12,51		12,08	2,27		11,66
8	M	31	II	65,51		40,34	8		7,29	13,28		3,68	2,25		2,02
9	M	25	III	42,15		46,87	3,9		12	2,5		6,62	1,82		3,9
10	F	37	III	14,97		7,73	2,06		2,32	9,84		6,4	0,74		1,86
11	F	39	II	32,15		21,95	10,46		8,67	5		5,5	5,5		0,67
12	F	37	II	13,86		9,57	8,86		6,4	0,6		6,6	8,16		3,95
13	M	33	II	20,52		7,58	12,06		0,7	2,64		3,76	1,18		0,95
14	F	41	II	5,32		7,23	4,31		1,38	3,06		0,4	20,84		19,13
15	F	24	II	13,41		11,12	7,6		6,7	5,9		5,35	1,85		1,48
16	F	30	III	31,43		22,85	26,9		26,63	21,79		14,61	8,94		7,08
17	F	55	II	23,82		12,48	9,53		9,34	9,15		3,07	7,1		2,6
18	M	42	III	37,72		7,34	7,44		6,12	0,66		3,9	4,83		9,03

4. RESULTADOS

Dos 70 prontuários existentes no período de análise deste estudo, 18 (dezoito) se enquadraram nos critérios de inclusão e exclusão descritos na seção 3.2, acima, sendo, portanto, selecionados. Dos 18 pacientes, 10 eram mulheres (55%) e 8 homens (45%). A idade variou entre 20 e 55 anos, com média de 33 anos. De acordo com a Classificação de Angle, foram submetidos a cirurgia 11 pacientes Classe II (61%) e 7 Classe III (39%) (Tabela 2). Os movimentos planejados variaram em maxila de 2 a 6 mm no plano anterior-posterior (AP), 2 a 12 mm no plano vertical (V), e o plano transversal se restringiu a correção de linha média maxilar, que variou de 0 mm à 2 mm; já em mandíbula variou-se de 1 a 9 mm – AP e, de 2,5 a 12 mm – V.

Quando analisados os volumes das diferenças da face inteira de todos os pacientes agrupados (Geral), foi possível observar que o valor obtido na subtração 1S – 1A, ($47,11 \text{ cm}^3$, DP = $30,5 \text{ cm}^3$), apresentou diferença estatisticamente significativa quando comparado as outras subtrações, 1M – 1A ($19,32 \text{ cm}^3$, DP = $14,39 \text{ cm}^3$), 2M – 1A ($12,6 \text{ cm}^3$, DP = $8,07 \text{ cm}^3$) e 6M – 1A ($11,68 \text{ cm}^3$, DP = $9,78 \text{ cm}^3$). Porém quando estas últimas subtrações foram analisadas entre si, não foi observada diferença estatisticamente significativa, apesar de apresentarem valores decrescentes (Tabelas 1 e 3).

Entretanto, quando analisada a variável sexo, algumas diferenças adicionais puderam ser observadas (Gráfico 1). Na subtração 1S – 1A, os homens apresentaram uma diferença de volume de $67,27 \text{ cm}^3$ (DP $33,54 \text{ cm}^3$), enquanto as mulheres apresentaram $30,98 \text{ cm}^3$ (DP $15,25 \text{ cm}^3$), sendo a única subtração com diferença estatisticamente significativa entre os sexos. Na subtração 1M – 1A, os homens e mulheres apresentaram respectivamente $20,11 \text{ cm}^3$ (DP $14,51 \text{ cm}^3$) e $18,68 \text{ cm}^3$ (DP

15,05 cm³). Em 2M - 1A, os homens apresentaram 10,25 cm³ (DP 5,42 cm³) e as mulheres 14,48 cm³ (DP 9,55 cm³). Na subtração final, 6M - 1A, os homens e mulheres apresentaram respectivamente 8,52 cm³ (DP 5,18 cm³) e 11,99 cm³ (DP 2,55 cm³) (Tabelas 1 e 4).

Gráfico 1. Diferenças do volume da face entre homens e mulheres submetidos a cirurgia ortognática, após 1 semana (1S), 1 mês (1M), 2 meses (2M) e 6 meses (6M), tendo como base o valor obtido no período de 1 ano (1A), sem distinção de idade ou lado.

Quando analisados os lados separadamente, observamos que nas subtrações 1S - 1A e 1M - 1A, o lado direito apresentou respectivamente 26,58 cm³ (DP 17,22 cm³) e 11,08 cm³ (9,72 cm³), enquanto o lado esquerdo apresentou 20,52 cm³ (DP 14,93 cm³) e 8,29 cm³ (DP 5,98 cm³). Ou seja, o lado direito apresentou valor maior estatisticamente significativo comparado ao lado esquerdo, somente na primeira

subtração (1S - 1A). A partir da subtração 2M - 1A foi observada a manutenção dos valores obtidos para ambos os lados (Tabelas 1 e 5; Gráfico 2).

Gráfico 2. Diferenças do volume da face, dos lados direito e esquerdo, em pacientes submetidos à cirurgia ortognática, após 1 semana (1S), 1 mês (1M), 2 meses (2M) e 6 meses (6M), tendo como base o valor obtido no período de 1 ano (1A), sem distinção de sexo ou idade.

Ao analisar a influência da idade, verifica-se que o volume facial na subtração 1S - 1A do grupo < 35 anos foi de 58,21 cm³ (DP 36,01 cm³) e do grupo ≥ 35 anos foi de 33,24 cm³ (DP 14,04 cm³). Em 1M - 1A, os valores dos grupos < 35 anos e ≥ 35 anos foram respectivamente 22,72 cm³ (DP 17,01 cm³) e 15,06 cm³ (DP 9,68 cm³). Na subtração 2M - 1A, os valores dos grupos < 35 anos e ≥ 35 anos foram respectivamente 13,64 cm³ (DP 9,02 cm³) e 11,29 cm³ (DP 7,07 cm³). E finalmente, em 6M - 1A, os valores dos grupos < 35 anos e ≥ 35 anos foram respectivamente

10,29 cm³ (DP 8,61 cm³) e 13,41 cm³ (DP 11,43 cm³). Não foi observada diferença estatisticamente significativa em nenhuma das subtrações citadas (Tabelas 1 e 6; Gráfico 3).

Gráfico 3. Diferenças do volume da face em pacientes, com mais ou menos de 35 anos de idade, submetidos à cirurgia ortognática, após 1 semana (1S), 1 mês (1M), 2 meses (2M) e 6 meses (6M), tendo como base o valor obtido no período de 1 ano (1A), sem distinção de sexo ou lado.

As regressões do volume facial nas subtrações 1M – 1A, 2M – 1A e 6M – 1A foram respectivamente, 58,9%, 73,2% e 75,2%. Pôde-se observar que a regressão mais intensa do volume facial ocorreu durante o primeiro mês após a cirurgia ortognática.

TABELA 3. Diferença estimada, Valor-P e Intervalo de confiança de cada subtração avaliada sem distinção de lado, sexo ou idade (Geral).

GERAL (Comparação entre as subtrações)	Diferença estimada	Valor-p	Intervalo de confiança (95%)
(1S – 1A) (1M – 1A)	30,09	<0,01	20,34 / 39,84
(1S – 1A) (2M – 1A)	36,86	<0,01	27,11 / 46,61
(1S – 1A) (6M – 1A)	37,25	<0,01	27,50 / 47,00
(1M – 1A) (2M – 1A)	6,77	0,17	-2,98 / 16,52
(1M – 1A) (2M – 1A)	6,77	0,17	-2,98 / 16,52
(2M – 1A) (6M – 1A)	0,39	0,94	-9,35 / 10,14

TABELA 4. Diferença estimada, Valor-P e Intervalo de confiança de cada subtração avaliada quando comparada a variável sexo.

SEXO (M / F)	Diferença estimada	Valor-p	Intervalo de confiança (95%)
1S – 1A	-32,77	<0,01	-51,48 / -14,05
1M – 1A	4,44	0,64	-14,27 / 23,15
2M – 1A	8,34	0,37	-10,37 / 27,06
6M – 1A	5,82	0,53	-12,89 / 24,54

TABELA 5. Diferença estimada, Valor-P e Intervalo de confiança de cada subtração avaliada quando comparada a variável lado.

LADO (D / E)	Diferença estimada	Valor-p	Intervalo de confiança (95%)
1S – 1A	7,19	<0,01	2,08 / 12,31
1M – 1A	2,99	0,25	-2,13 / 8,10
2M – 1A	-0,40	0,88	-5,52 / 4,71
6M – 1A	-0,81	0,75	-5,93 / 4,31

TABELA 6. Diferença estimada, Valor-P e Intervalo de confiança de cada subtração avaliada quando comparada a variável idade.

IDADE (<35 / ≥35)	Diferença estimada	Valor-p	Intervalo de confiança (95%)
1S – 1A	6,12	0,51	-12,59 / 24,84
1M – 1A	10,21	0,28	-8,51 / 28,92
2M – 1A	7,15	0,45	-11,57 / 25,86
6M – 1A	0,23	0,98	-18,49 / 18,94

5. DISCUSSÃO

A cirurgia ortognática gera diversas expectativas não só nos pacientes como também nos seus familiares, e estas expectativas por sua vez, originam questionamentos, muitos dos quais são oriundos de dúvidas sobre o procedimento cirúrgico em si, e de como este procedimento irá se refletir no período pós-operatório. Adicionalmente, o paciente e familiares necessitam de informações para que a rotina de suas vidas sejam adequadas aos reflexos do procedimento cirúrgico.

Sequelas comuns após a cirurgia ortognática incluem dor, edema, náuseas, vômitos, trismo, além do comprometimento social e funcional (JOHNSTON, 1986). Todos esses sintomas geralmente desaparecem dentro da primeira semana de pós-operatório, com exceção do edema facial (PHILLIPS e BLAKEY, 2008).

As alterações tridimensionais do tecido mole da face após a cirurgia ortognática têm sido um assunto de grande interesse para cirurgiões bucomaxilofaciais e pacientes. A utilização da tomografia computadorizada para a avaliação e planejamento pré-operatório no tratamento das deformidades dento-esqueléticas já está bem estabelecida (SCHAAF et al., 2008; SCHABERG et al., 1984). Tanto as imagens 2D quanto as 3D oriundas da tomografia computadorizada têm sido utilizadas para aplicar medidas cefalométricas no lugar das telerradiografias convencionais, visto que são mais precisas e confiáveis. Entretanto, apesar das muitas vantagens deste método, a sua utilização de rotina para a avaliação das alterações volumétricas da face está contraindicada. Várias tomadas tomográficas exporiam os pacientes: a altas doses de radiação ionizante e ao estresse psicológico a que o paciente é submetido para a sua aquisição, além do seu alto custo (PAPADOPOULOS et al., 2002; SCHAAF et al., 2008). Com o objetivo de eliminar

estas desvantagens e possibilitar a avaliação das alterações volumétricas da face, o uso do escâner a laser tem sido sugerido (KAU et al., 2006). Entretanto, a foto 3D tem se destacado das demais técnicas, pela sua velocidade, versatilidade e conveniência (DE MENEZES et al., 2010; WONG et al., 2008; SEE, 2008; JUNQUEIRA JUNIOR et al., 2016). A obtenção da foto 3D não expõe o paciente a radiação ionizante, um grupo de câmeras de captura veloz pode fotografar o paciente a partir de mais de um ângulo sem modificar a posição dos tecidos moles, além de causar o mínimo de desconforto para os pacientes e as imagens obtidas possuírem alta fidelidade e reprodutibilidade. Devido à velocidade de obtenção e por se tratar de um exame completo, a foto 3D é um mecanismo de pesquisa ideal para rápida avaliação de alterações de volume (MEULSTEE et al., 2015; METZLER et al., 2013).

Todos os pacientes deste estudo também foram submetidos a captura da foto 3D no período pré-operatório, entretanto a mesma não foi incluída neste estudo pela impossibilidade de ser comparada com as obtidas no pós-operatório para avaliação da variação de volume.

Quando analisamos o fator sexo, observamos que na subtração 1S – 1A não houve diferença estatisticamente significativa quando comparamos a média geral com homens ou mulheres. Entretanto, observamos diferença estatisticamente significativa quando comparamos homens e mulheres. Na análise desta subtração, os homens apresentaram valores superiores à média geral, enquanto as mulheres apresentaram valores abaixo desta média (Tabela 1). A partir da subtração 1M – 1A não foram observadas diferenças estatisticamente significantes em nenhuma das análises, entretanto observamos uma diminuição mais expressiva nos homens (Tabela 4). Podemos afirmar que após 1M – 1A, a variação do volume facial das áreas analisadas

permaneceu estável nas mulheres, enquanto nos homens uma diminuição ainda foi visível em 6M – 1A (Gráfico 1).

Portanto, as variações volumétricas encontradas nas mulheres durante todo período experimental foram menos acentuadas em relação aos homens. Infelizmente a literatura científica é escassa sobre a análise das diferenças na alteração do volume facial entre homens e mulheres submetidos a cirurgia ortognática. Van der Vlis et al. (2014) não observaram diferença estatisticamente significativa do volume facial entre homens e mulheres, porém dos 49 pacientes incluídos em seu estudo, somente 6 foram submetidos exclusivamente a osteotomias Le Fort I e sagital do ramo mandibular bilateral. Entretanto, a literatura tem um vasto número de trabalhos que analisaram as diferenças no sistema imune entre homens e mulheres. Mulheres adultas possuem uma resposta imunológica inata e adaptativa maior do que a dos homens adultos, resultado de uma interação hormonal, genética e ambiental (KLEIN e FLANAGAN, 2016).

A atividade fagocitária dos neutrófilos e macrófagos é maior em mulheres do que em homens (SPITZER, 1999). Os hormônios sexuais têm um importante papel no reparo tecidual (GUO e DIPIETRO, 2010). O estrógeno provoca o aumento do número de neutrófilos na corrente sanguínea e em altas doses diminui a produção de citocinas pró-inflamatórias, como por exemplo, IL-1, IL-2 e Fator de Necrose Tumoral (BOUMAN et al., 2005). Por outro lado, a testosterona tem efeito oposto, por reduzir a produção de quinases e leocutrienos nos neutrófilos (PERGOLA et al., 2008). O estrógeno influencia o reparo tecidual regulando uma variedade de genes associados com a regeneração, produção de matriz, inibição de proteases, função epitelial e também de genes associados ao processo inflamatório (HARDMAN e ASHCROFT, 2008). Estudos indicam que o estrógeno pode melhorar o reparo tecidual em idosos,

tanto em mulheres como homens, enquanto os hormônios andrógenos podem afetar negativamente o reparo de feridas cutâneas (GILLIVER et al., 2007). Os processos envolvidos na resposta imunológica requerem fenômenos metabólicos também necessários para outros processos fundamentais, por exemplo, o crescimento e desenvolvimento corpóreo (KLEIN e FLANAGAN, 2016). Portanto, é razoável supor que esta interação hormonal, genética e ambiental diferente entre homens e mulheres teve influência, pelo menos em parte, nos resultados observados no presente estudo.

Ao analisar a influência do fator idade na alteração volumétrica pós-operatória na subtração 1S – 1A, os pacientes menores de 35 anos apresentaram valores absolutos maiores que a média geral e que os pacientes com igual ou mais de 35 anos de idade, entretanto não foram observadas diferenças estatisticamente significantes (Tabelas 1 e 6). Também é interessante observar que, embora não tenha havido diferença estatisticamente significativa, ocorreu uma alteração no comportamento em 6M – 1A. Nesta subtração, enquanto em pacientes ≥ 35 anos de idade o volume facial aumentou, nos pacientes < 35 anos continuou a diminuir (Gráfico 3).

A idade dos pacientes variou de 20 a 55 anos de idade, portanto podemos sugerir que os pacientes estavam em diferentes estágios biológicos e comportamentais. Pacientes mais jovens apresentam uma resposta mais rápida e intensa do sistema imune quando comparados a pacientes mais velhos (KLEIN e FLANAGAN, 2016). Adicionalmente, principalmente após os 30 anos de idade, a concentração dos hormônios esteroidais sexuais declina rapidamente em mulheres e mais gradualmente em homens (KLEIN e FLANAGAN, 2016). Conforme já mencionado anteriormente, em relação ao fator sexo, os hormônios esteroidais sexuais influenciam o processo de reparo tecidual. Também é plausível sugerir que os pacientes com idade igual ou superior a 35 anos são pacientes mais maduros e

estáveis socialmente. Seguindo esta linha de raciocínio, podemos esperar destes pacientes maior colaboração às recomendações pós-operatórias (dieta, repouso, respeito aos horários das medicações, etc), em comparação aos pacientes mais jovens.

Na subtração 1S – 1A, observamos diferença estatisticamente significativa quando foi analisado os lados direito e esquerdo, tendo o lado direito apresentado valores maiores do que o lado esquerdo (Tabelas 1 e 5; Gráfico 2). Todos os procedimentos cirúrgicos foram realizados por um cirurgião experiente e por um residente do terceiro e último ano da Residência. Cada um operou um lado, tanto da osteotomia Le Fort I como da sagital do ramo mandibular. Não houve lado específico para cada profissional, inclusive um profissional pode operar um lado da maxila e outro da mandíbula no mesmo procedimento. Por isso, não podemos sugerir que a experiência do profissional influenciou o resultado. O único trabalho encontrado que analisou as alterações de volume comparando os lados direito e esquerdo foi o de Harrison et al. (2004). Os autores deste trabalho utilizaram um aparelho de laser portátil para quantificar as alterações do volume da face após cirurgias de remoção de terceiros molares, antes e após 2 dias do procedimento cirúrgico. Foi relatado a dificuldade de padronização de posicionamento dos pacientes o que acabou por gerar resultados conflitantes. Em nosso trabalho, a posição dos pacientes foi padronizada uma vez que o aparelho utilizado permitiu este cuidado.

Neste estudo verificou-se que, na subtração 1M – 1A, houve uma regressão de 58,9% do volume facial inicial (1S – 1A). Kau et al. (2006) observaram 70,51% de regressão do volume inicial um mês após a cirurgia ortognática, enquanto van der Vlis et al. (2014) observaram uma regressão de 50% após três semanas. A regressão mais expressiva em nosso estudo ocorreu no primeiro mês de pós-operatório, assim como

observado por Kau et al. (2006) e van der Vlis et al. (2014). Entretanto, observamos que 24,8% do volume existente no período 1S – 1A ainda estava presente 6 meses após a cirurgia ortognática. Van der Vlis et al. (2014) observaram 11% do volume inicial também após 6 meses; entretanto é importante ressaltar novamente que os autores incluíram vários tipos de osteotomias e que apenas 6 pacientes foram submetidos simultaneamente a Le Fort I e sagital do ramo mandibular.

O conhecimento dos reflexos não só positivos, mas também os negativos que a cirurgia ortognática irá desencadear é de extrema importância para a comunicação entre o cirurgião bucomaxilofacial e o paciente. Não há dúvida de que as alterações volumétricas que ocorrem na face no pós-operatório imediato é um dos fatores que mais geram indagações nas consultas iniciais. Portanto, o entendimento das variações volumétricas que ocorrem após a cirurgia ortognática pode contribuir para a diminuição da ansiedade pré-operatória dos pacientes e sua maior adesão ao tratamento. Dentro deste contexto, a foto 3D é um valioso aliado para o entendimento das alterações que ocorrem no tecido mole após a realização da cirurgia ortognática.

6. CONCLUSÕES

Com base na metodologia empregada no presente estudo, é possível concluir que:

- O maior volume facial foi observado 1 semana após a realização da cirurgia ortognática, e neste período os homens apresentaram valores mais elevados em relação às mulheres; e o lado direito maior que o esquerdo;
- A regressão do volume mais expressiva ocorreu entre a primeira semana e o primeiro mês de pós-operatório (58,9%);
- Não foram observadas diferenças significantes entre as faixas etárias analisadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOUMAN, A.; HEINEMAN, M. J.; FAAS, M. M. Sex hormones and the immune response in humans. **Hum Reprod Update**, v.11, p.411–423, 2005.

DE MENEZES, M.; ROSATI, R.; FERRARIO, V.F.; SFORZA, C. Accuracy and reproducibility of a 3-dimensional stereophotogrammetric imaging system. **J Oral Maxillofac Surg**, v.68, n.9, p.2129-2135, 2010.

FARKAS, L.G. (ed.) Anthropometry of the Head and Face. Michigan University: Raven Press, ed.2, 1994.

FERRARIO, V.F.; SFORZA, C.; POGGIO, C.E.; TARTAGLIA, G. Distance from symmetry: a three-dimensional evaluation of facial asymmetry. **J Oral Maxillofac Surg**, v.52, p.1126-1132, 1994.

GILLIVER, S.C.; ASHWORTH, J.J.; ASHCROFT, G.S. The hormonal regulation of cutaneous wound healing. **Clin Dermatol**, v.25, p.56-62, 2007.

GUO, S.; DIPIETRO, L.A. Factors Affecting Wound Healing. **J Dent Res**, v.89, n.3, p.219-229, 2010.

HARDMAN, M.J.; ASHCROFT, G.S. Estrogen, not intrinsic aging, is the major regulator of delayed human wound healing in the elderly. **Genome Biol**, v.9, p.80, 2008.

HARRISON, J.A.; NIXON, M.A.; FRIGHT, W.R.; SNAPE, L. Use of hand held laser scanning in the assessment of facial swelling: a preliminary study. **Br J Oral Maxillofac Surg**, v.42, p.8-17, 2004.

JASKOLKA, M.S. Predictors of short term quality of life after orthognathic surgery. **J Oral Maxillofac Surg**, v.66(suppl), p.40, 2008.

JOHNSTON, M. Pre-operative emotional states and post-operative recovery. **Adv Psychosom Med**, v.15, p.1, 1986.

JUNQUEIRA JUNIOR, A.A.; MAGRI, L.V.; MELCHIOR, M.O.; RODRIGUES DA SILVA, A.M.B.; RODRIGUES DA SILVA, M.A.M. Facial anthropometric analysis of healthy group of young Brazilian adults by means of stereophotogrammetry technique. **Rev Odontol UNESP, Araraquara**, v.45, n.3, p.139-145, 2016.

KAU, C.; CRONIN, A.; DURNING, P.; ZHUROV, A.I.; SANDHAM, A.; RICHMOND, S. A new method for the 3D measurement of postoperative swelling following orthognathic surgery. **Orthod Craniofac Res**, v.9, p.31-37, 2006.

KLEIN, S.L.; FLANAGAN, K.L. Sex differences in immune responses. **Nature Reviews Immunology**, v.16, p.626–638, 2016.

METZLER, P.; SUN, Y.; ZEMANN, W.; BARTELLA, A.; LEHNER, M.; OBWEGESER, J.A.; KRUSE-GUJER, A.L.; LÜBBERS, H.T. Validity of the 3D VECTRA photogrammetric surface imaging system for cranio-maxillofacial anthropometric measurements. **Oral Maxillofac Surg**, v.18, p.297-304, 2014.

MEULSTEE, J.; LIEBREGTS, J.; XI, T.; VOS, F.; DE KONING, M.; BERGE, S.; MAAL, T. A new 3D approach to evaluate facial profile changes following BSSO. **J Craniomaxillofac Surg**, v.43, p.1994-1999, 2015.

O'RYAN, F.; LASSETTER, J. Optmizing facial esthetics in the orthognathic surgery patient. **J Oral Maxillofac Surg**, v.69, p.702-715, 2011.

OSTLER, S.; KIYAK, H. Treatment expectations versus outcomes among orthognathic surgery patients. **Int J Adult Orthodon Orthognath Surg**, v.6, p.247, 1991.

PAPADOPOULOS, M.A.; JANNOWITZ, C.; BOETTCHER, P.; HENKE, J.; STOLLA, R.; ZEILHOFER, H.F.; KOVACS, L.; ERHARDT, W.; BIEMER, E.; PAPADOPULOS, N.A. Three-dimensional fetal cephalometry: an evaluation of the reliability of cephalometric measurements based on three-dimensional CT reconstructions and on dry skulls of sheep fetuses. **J Craniomaxillofac Surg**, v.33, p.229-237, 2005.

PERGOLA, C. et al. ERK-mediated regulation of leukotriene biosynthesis by androgens: a molecular basis for gender differences in inflammation and asthma. **Proc Natl Acad Sci**, v.105, p.19881–19886, 2008.

PHILLIPS, C.; BLAKEY, G III. Short-term recovery after orthognathic surgery: A medical daily diary approach. **Int J Oral Maxillofac Surg**, v.37, n.10, p.892-896, 2008.

POSNICK, J.; WALLACE, J. Complex orthognathic surgery: Assessment of patient satisfaction. **J Oral Maxillofac Surg**, v.66, n.5, p.934-942, 2008.

SCHAAF, H.; STRECKBEIN, P.; OBERT, M.; GOERTZ, B.; CHRISTOPHIS, P.; HOWALDT, H.P.; TRAUPE, H. High resolution imaging of craniofacial bone specimens by flat-panel volumetric computed tomography. **J Craniomaxillofac Surg**, v.36, n.4, p.234-238, 2008.

SCHABERG, S.J.; STULLER, C.B.; EDWARDS, S.M. Effect of methylprednisolone on swelling after orthognathic surgery. **J Oral Maxillofac Surg**, v.42, p.356-361, 1984.

SCHALL, R. Estimation in generalized linear models with random effects. **Biometrika**, v.78, n.4, p.719-727, 1991.

SEE MS, ROBERTS C, NDUKA C. Age- and gravity-related changes in facial morphology: 3-dimensional analysis of facial morphology in mother-daughter pairs. **J Oral Maxillofac Surg**, v.66, n.7, p. 1410-1416, 2008.

SONEGO, C.L.; BOBROWSKI, A.N.; CHAGAS JÚNIOR, O.L.; TORRIANI, M.A. Aesthetic and functional implications following rotation of the maxillomandibular complex in orthognathic surgery: a systematic review. **Int J Oral Maxillofac Surg**, v.43, n.1, p.40-45, 2014.

SPITZER, J. A. Gender differences in some host defense mechanisms. **Lupus**, v.8, p.380–383, 1999.

VAN DER VLIS, M.; DENTINO, K.M.; VERVLOET, B.; PADWA, B.L. Postoperative swelling after orthognathic surgery a prospective volumetric analysis. **J Oral Maxillofac Surg**, v.72, p.2241-2247, 2014 .

WONG, J.Y.; OH, A.K.; OHTA, E.; HUNT, A.T.; ROGERS, G.F.; MULLIKEN, J.B.; DEUTSCH, C.K. Validity and reliability of craniofacial anthropometric measurement of 3D digital photogrammetric images. **Cleft Palate Craniofac J**, v.45, n.3, p.232-239, 2008.