

SILVIO GOMES BETTEGA

**ELETROMIOGRAFIA DE CONTACTO DOS MÚSCULOS DA PAREDE
LATERAL DO NARIZ NO PRÉ E PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA
FUNCIONAL DO NARIZ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Barrionuevo

Coordenador: Prof. Dr. Antonio Carlos L. Campos

CURITIBA

2002

SILVIO GOMES BETTEGA

**ELETROMIOGRAFIA DE CONTACTO DOS MÚSCULOS DA PAREDE
LATERAL DO NARIZ NO PRÉ E PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA
FUNCIONAL DO NARIZ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Barrionuevo

Coordenador: Prof. Dr. Antonio Carlos L. Campos

CURITIBA

2002

Aos meus pais Odayr e Ondina,
pela vida e pela formação.

À minha esposa Gina, pelo amor e
compreensão nos muitos
momentos de minha ausência.

Aos meus filhos Marcelo e Ana Luisa,
razão de tudo.

A todos aqueles que tornaram possível
este trabalho, reafirmamos que sozinhos
não somos nada. A união do
conhecimento, ideais, exemplos,
dedicação, amizade e muito trabalho são
responsáveis por tudo o que se atribui ao
sucesso.

AGRADECIMENTOS

Aos Prof. Dr. Antonio Carlos Ligocki Campos e Prof. Dr. Osvaldo Malafaia o agradecimento pelos ensinamentos na área da pesquisa, exemplos de seriedade e dedicação no desenvolvimento da área científica.

Ao Prof. Dr. Carlos Eduardo Barrionuevo, pelo seu alto grau de formação científica aplicado ao seu interesse incansável pela nossa orientação, o nosso agradecimento.

Dr. Ricardo Ranieri Seixas, neurologista e neuro-fisiologista, pelo seu despreendimento e espírito científico em realizar os exames eletromiográficos deste trabalho, o nosso agradecimento é pouco em razão da amizade que firmamos nestes anos.

Ao Prof. Dr. Leônidas Mocellin, Professor Catedrático da Disciplina de Otorrinolaringologia da Universidade Federal do Paraná, pela transmissão da sua experiência em ensinamentos e amizade.

Ao Prof. Dr. Marcos Mocellin, Professor Titular da Disciplina de Otorrinolaringologia e Chefe do Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, pelo seu incondicional apoio, confiança, amizade e ensinamentos na área humana e médica.

Ao Prof. Dr. João Jairney Maniglia, Prof. Adjunto da Disciplina de Otorrinolaringologia do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, pela amizade e ensinamentos.

Aos Profs. Drs. Rogério Pasinato, Leão Mocellin, João Luiz Garcia de Faria e Evaldo Dacheux de Macedo Filho, pelo apoio, amizade, incentivo e colaboração na realização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Renato Roithmann, Professor de Otorrinolaringologia da Universidade Luterana do Brasil, pela amizade, incentivo e ensinamentos.

À Dra. Gina Senko Bettega, pelo seu incentivo, colaboração e apoio para a realização deste trabalho.

Ao Prof. Ari Sabbag, pela sua atuação nas análises estatísticas dos resultados deste trabalho.

Ao Prof. Virgílio J. Balestro, pela sua valiosa contribuição na revisão vernacular deste trabalho.

À Sra. Sílvia Paranhos, Artista Plástica, pela sua dedicação e habilidade artística na confecção da peça anatômica representativa deste trabalho.

À Sra. Áurea Maria Costin, pelo seu prestimoso auxílio nas pesquisas bibliográficas.

Ao jovem Marcelo Bettega, pelo seu incentivo para a realização deste trabalho e colaboração na área de informática

À jovem Ana Luísa Bettega, pelo seu incentivo para a realização deste trabalho.

À Sra. Marlei Vieira Ribeiro e Edlaine Araújo dos Santos, pela sua gentileza e dedicação na secretaria da Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná.

À Universidade Federal do Paraná pela acolhida.

À CAPES, pela oportunidade e privilégio de atuar como bolsista.

SUMÁRIO

	LISTA DE TABELAS	vi
	LISTA DE GRÁFICOS	viii
	LISTA DE FIGURAS	ix
	LISTA DE ABREVIATURAS	xi
	RESUMO	xii
	ABSTRACT	xiii
1	INTRODUÇÃO	2
1.1	OBJETIVOS.....	4
2	REVISÃO DA LITERATURA	6
2.1	HISTÓRICO.....	6
2.2	ANATOMIA DOS MÚSCULOS NASAIS.....	13
2.2.1	Músculos Nasais.....	15
2.2.2	Ação Muscular.....	18
2.3	ELETROMIOGRAFIA.....	21
3	CASUÍSTICA E MÉTODO	24
3.1	CASUÍSTICA.....	24
3.2	MÉTODO.....	24
3.3	AVALIAÇÃO ESTATÍSTICA.....	29
3.4	NORMAS SEGUIDAS.....	30
4	RESULTADOS	32
5	DISCUSSÃO	46
6	CONCLUSÕES	57
	REFERÊNCIAS	59
	ANEXO	66

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	COMPARAÇÃO DA MÉDIA DOS VALORES DA EMG NO GRUPO A EM RESPIRAÇÃO PAUSADA E FORÇADA.....	32
TABELA 2	COMPARAÇÃO DA MÉDIA DOS VALORES DA EMG NO GRUPO B EM RESPIRAÇÃO PAUSADA E FORÇADA.....	33
TABELA 3	COMPARAÇÃO DA MÉDIA DOS VALORES DA EMG NO GRUPO A COM O GRUPO B EM RESPIRAÇÃO PAUSADA.	34
TABELA 4	COMPARAÇÃO DA MÉDIA DOS VALORES DA EMG NO GRUPO A E NO GRUPO B EM RESPIRAÇÃO FORÇADA..	35
TABELA 5	COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DA EMG NO PRÉ-OPERATÓRIO VERSUS 30 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO EM RESPIRAÇÃO PAUSADA.....	36
TABELA 6	COMPARAÇÃO DA MÉDIA DA EMG NO PRÉ-OPERATÓRIO VERSUS 90 DIAS PÓS-OPERATÓRIO EM RESPIRAÇÃO PAUSADA.....	37
TABELA 7	COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DA EMG 30 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO VERSUS 90 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO EM RESPIRAÇÃO PAUSADA.....	38
TABELA 8	COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DA EMG NO PRÉ-OPERATÓRIO VERSUS 30 DIAS PÓS-OPERATÓRIO; 30 DIAS PÓS-OPERATÓRIO VERSUS 90 DIAS PÓS-OPERATÓRIO E PRÉ-OPERATÓRIO VERSUS 90 DIAS PÓS-OPERATÓRIO, EM RESPIRAÇÃO PAUSADA.....	39
TABELA 9	COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DA EMG PRÉ-OPERATÓRIO VERSUS 30 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO EM RESPIRAÇÃO FORÇADA.....	40
TABELA 10	COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DA EMG PRÉ-OPERATÓRIO E 90 DIAS PÓS-OPERATÓRIO EM RESPIRAÇÃO FORÇADA.....	41
TABELA 11	COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DA EMG 30 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO E 90 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO EM RESPIRAÇÃO FORÇADA.....	42

TABELA 12	COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DA EMG PRÉ-OPERATÓRIO VERSUS 30 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO; PRÉ-OPERATÓRIO VERSUS 90 DIAS PÓS-OPERATÓRIO E 30 DIAS PÓS-OPERATÓRIO VERSUS 90 DIAS PÓS-OPERATÓRIO EM RESPIRAÇÃO FORÇADA.....	43
TABELA 13	COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DA EMG PRÉ-OPERATÓRIO, 30 DIAS PÓS-OPERATÓRIO E 90 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO, EM RESPIRAÇÃO PAUSADA E RESPIRAÇÃO FORÇADA.....	44

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	AVALIAÇÃO DA EMG EM PACIENTES SEM DESVIO DO SEPTO EM RESPIRAÇÃO PAUSADA E RESPIRAÇÃO FORÇADA.....	32
GRÁFICO 2	AVALIAÇÃO DA EMG EM PACIENTES COM DESVIO DO SEPTO EM RESPIRAÇÃO PAUSADA E RESPIRAÇÃO FORÇADA PRÉ-OPERATÓRIO.....	33
GRÁFICO 3	AVALIAÇÃO DA EMG NOS GRUPOS A E B EM RESPIRAÇÃO PAUSADA.....	34
GRÁFICO 4	AVALIAÇÃO DA EMG NOS GRUPOS A E B EM RESPIRAÇÃO FORÇADA.....	35
GRÁFICO 5	AVALIAÇÃO DA EMG EM RESPIRAÇÃO PAUSADA PRÉ-OPERATÓRIO E 30 DIAS PÓS-OPERATÓRIO.....	36
GRÁFICO 6	AVALIAÇÃO DA EMG EM RESPIRAÇÃO PAUSADA PRÉ-OPERATÓRIO E 90 DIAS PÓS-OPERATÓRIO.....	37
GRÁFICO 7	AVALIAÇÃO DA EMG EM RESPIRAÇÃO PAUSADA 30 DIAS E 90 DIAS PÓS-OPERATÓRIO.....	38
GRÁFICO 8	AVALIAÇÃO DA EMG EM PACIENTES COM DESVIO DO SEPTO EM RESPIRAÇÃO PAUSADA PRÉ-OPERATÓRIO, 30 DIAS E 90 DIAS PÓS-OPERATÓRIO....	39
GRÁFICO 9	AVALIAÇÃO DA EMG EM RESPIRAÇÃO FORÇADA PRÉ-OPERATÓRIO E 30 DIAS PÓS-OPERATÓRIO.....	40
GRÁFICO 10	AVALIAÇÃO DA EMG EM RESPIRAÇÃO FORÇADA PRÉ-OPERATÓRIO E 90 DIAS PÓS-OPERATÓRIO.....	41
GRÁFICO 11	AVALIAÇÃO DA EMG EM RESPIRAÇÃO FORÇADA 30 DIAS E 90 DIAS PÓS-OPERATÓRIO.....	42
GRÁFICO 12	AVALIAÇÃO DA EMG EM PACIENTES COM DESVIO DO SEPTO EM RESPIRAÇÃO FORÇADA PRÉ-OPERATÓRIO, 30 DIAS E 90 DIAS PÓS-OPERATÓRIO.....	43
GRÁFICO 13	AVALIAÇÃO DA EMG EM PACIENTES COM DESVIO DO SEPTO EM RESPIRAÇÃO PAUSADA E RESPIRAÇÃO FORÇADA PRÉ-OPERATÓRIO, 30 DIAS E 90 DIAS PÓS-OPERATÓRIO.....	44

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	REPRESENTAÇÃO ARTÍSTICA DO ARCABOUÇO OSTEOCARTILAGINOSO DO NARIZ.....	13
FIGURA 2	REPRESENTAÇÃO ARTÍSTICA DA INSERÇÃO DO MÚSCULO NASAL PARTE TRANSVERSA.....	15
FIGURA 3	REPRESENTAÇÃO ARTÍSTICA DA INSERÇÃO DO MÚSCULO DILATADOR DO NARIZ NA CRUZ LATERAL DA CARTILAGEM LATERAL INFERIOR.....	16
FIGURA 4	REPRESENTAÇÃO ARTÍSTICA (a) E MICROSCÓPICA (b) (AUMENTO DE 10 VEZES) DO ENTRECruzAMENTO DO MÚSCULO DILATADOR DO NARIZ (10) E MÚSCULO ÁPICE DO NARIZ (12).....	16
FIGURA 5	REPRESENTAÇÃO ARTÍSTICA DO MÚSCULO ÁPICE DO NARIZ.....	16
FIGURA 6	REPRESENTAÇÃO ARTÍSTICA DOS MÚSCULOS NAsAIS.....	18
FIGURA 7	REPRESENTAÇÃO ARTÍSTICA (a) E MICROSCÓPICA (b) (AUMENTO DE 10 VEZES) DA INSERÇÃO DO MÚSCULO NASAL, PARTE ALAR NA CARTILAGEM SESAMÓIDE.....	19
FIGURA 8	REPRESENTAÇÃO ARTÍSTICA DOS MÚSCULOS NAsAIS QUE ATUAM NA MÍMICA FACIAL. 6-MÚSCULO PRÓCERO; 7-MÚSCULO ELEVADOR DO LÁBIO SUPERIOR E ASA DO NARIZ.....	20
FIGURA 9	REPRESENTAÇÃO ARTÍSTICA DOS MÚSCULOS NAsAIS QUE ATUAM NA RESPIRAÇÃO NASAL. 1.MÚSCULO NASAL PARTE TRANSVERSA. 2. MÚSCULO NASAL PARTE ALAR. 3. MÚSCULO DILATADOR DO NARIZ. 4. MÚSCULO ÁPICE DO NARIZ.....	20
FIGURA 10	ELETROMIOGRAFO.....	26
FIGURA 11	REPRESENTAÇÃO DO EXAME ELETROMIOGRÁFICO COM O PACIENTE EM DECÚBITO DORSAL E ELETRODOS EM POSIÇÃO NA PAREDE LATERAL DO NARIZ.	26

FIGURA 12	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO EXAME ELETROMIOGRÁFICO – TRAÇADO IMPERCEPTÍVEL.....	28
FIGURA 13	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO EXAME ELETROMIOGRÁFICO-TRAÇADO SIMPLES.....	28
FIGURA 14	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO EXAME ELETROMIOGRÁFICO-TRAÇADO INTERMEDIÁRIO.....	29
FIGURA 15	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO EXAME ELETROMIOGRÁFICO-TRAÇADO PLENO OU INTERFERENCIAL.....	29
FIGURA 16	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO EXAME ELETROMIOGRÁFICO-ATIVIDADE VOLUNTÁRIA DE DILATAÇÃO NASAL.....	29

LISTA DE ABREVIATURAS

EMG	ELETROMIOGRAFIA
CLS	CARTILAGEM LATERAL SUPERIOR
CLI	CARTILAGEM LATERAL INFERIOR
m.	MÚSCULO
mm.	MÚSCULOS
IC	INTERCARTILAGINOSA
RP	RESPIRAÇÃO PAUSADA
RF	RESPIRAÇÃO FORÇADA
REP.	REPRESENTAÇÃO
M	MÉDIA
DP	DESVIO PADRÃO
PO	PÓS-OPERATÓRIO
PRÉ-OP.	PRÉ-OPERATÓRIO
μ V	MICROVOLTS

RESUMO

ELETROMIOGRAFIA DE CONTACTO DOS MÚSCULOS DA PAREDE LATERAL DO NARIZ NO PRÉ E PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA FUNCIONAL DO NARIZ

A área da válvula nasal está intimamente relacionada com a função nasal. Este funcionamento é amplamente determinado pela estabilidade e mobilidade da parede lateral do nariz. Especificamente, o músculo dilatador do nariz e o músculo nasal, parte alar e parte transversa estão relacionados com a área da válvula nasal e com a respiração nasal. Este estudo avaliou por Eletromiografia de Contacto, o comportamento dos músculos nasais da parede lateral do nariz no pré e pós-operatório de cirurgia funcional do nariz. Foram avaliados 45 pacientes, sendo 16 pacientes sem desvio do septo nasal (grupo A) e 29 pacientes com desvio do septo nasal (grupo B), sob respiração pausada e forçada. Determinou-se inicialmente que a atividade elétrica dos músculos nasais, na média, foi maior em respiração forçada, 80,50 μV no grupo A e 75,55 μV no grupo B ($p < 0,001$), em comparação com a respiração pausada, 19,62 μV no grupo A e 26,93 μV no grupo B ($p < 0,001$). Entre os valores do grupo A em comparação com o grupo B não houve diferença estatística em respiração pausada, 19,62 μV no grupo A e 26,93 μV no grupo B ($p = 0,6482$), e em respiração forçada, 80,50 μV no grupo A e 75,55 μV no grupo B ($p = 0,7233$). Após a cirurgia funcional do nariz, ocorreu diminuição dos valores médios da atividade elétrica dos músculos nasais em respiração pausada de 26,93 μV no pré-operatório para 18,00 μV em 30 dias de pós-operatório e 13,72 μV em 90 dias de pós-operatório ($p < 0,001$); e em respiração forçada também houve diminuição dos valores médios da atividade elétrica de 75,55 μV no pré-operatório para 55,00 μV em 30 dias pós-operatório e 48,24 μV em 90 dias de pós-operatório ($p < 0,001$). Houve correlação entre a melhora subjetiva da respiração nasal, da anatomia nasal e dos resultados eletromiográficos, que diminuíram na média, como mostra a literatura quando se diminui a resistência ao fluxo aéreo nasal. Conclui-se, nesta amostragem, que o estudo por Eletromiografia de Contacto dos músculos nasais envolvidos no funcionamento da área da válvula nasal é efetivo. O autor denomina de ELETRORRINOMIOGRAMA (ERG), o estudo da atividade muscular no funcionamento da área da válvula nasal.

Palavras chave: 1.Sepito nasal-Cirurgia. 2.Sepito nasal-Eletromiografia. 3.Eletromiografia. 4.Nariz-Eletromiografia.5.Cirurgia Funcional do Nariz.

ABSTRACT

CONTACT ELECTROMYOGRAPHY OF THE LATERAL WALL MUSCLES IN PRE AND POST-SURGICAL FUNCTIONAL NASAL SURGERY

The nasal valve area is intimately related to nasal function. Known function is largely determined by the stability and mobility of the lateral walls of the nose. Specifically, with regard to the dilator muscle of the nose and the nasal muscle, the alar part and the transverse part are related to the nasal valve area and to nasal respiration. This study evaluated the behavior of the nasal muscles of the lateral wall of the nose in pre and post-surgical of functional nasal surgery by Contact Electromyography. The resting and forced respiration rates of forty-five patients were evaluated. Sixteen patients were without nasal septal deviation (Group A) and twenty-nine patients had nasal septal deviation (Group B). It was initially determined that the average electric activity of the nasal muscles was greater during forced respiration [80.50 μV in group A and 75.55 μV in group B ($p < 0.001$)], than during resting respiration [19.62 μV in group A and 26.00 μV in group B ($p < 0.001$)]. There was no statistical difference between the resting rate values of group A and B [19.62 μV in group A and 26.93 μV in group B ($p = 0.64820$)]. The forced values were also very similar [80.50 μV in group A and 75.55 μV in group B ($p = 0.7233$)]. After functional nasal surgery, the average resting respiration values of the electrical activity of the nasal muscles decreased from 26.93 μV to 18.00 μV at 30 days post-surgery and eventually to 13.72 μV at 90 days post-surgery ($p < 0.001$). The average forced respiratory values decreased also, from 75.55 μV pre-surgery to 55.00 μV at 30 days post-surgery and ultimately to 48.24 μV at 90 days post-surgery ($p < 0.001$). There was correlation between electromyographical results (which fell on average), subjective nasal respiratory improvement, and nasal anatomy. It has been previously reported in the literature that subjective nasal respiratory improvement occurs when the resistance to nasal airflow is decreased. In conclusion, this work demonstrates that the study of the muscles involved in nasal valve function using Contact Electromyography is effective. The author defines Electrorhinomyogram (ERG) as the study of muscular activity in the function of the nasal valve area.

Key Words: 1. Nasal septum - surgery. 2. Nasal septum - Electromyography. 3. Electromyography 4. Nose- Electromyography 5. Functional nasal surgery.

1 INTRODUÇÃO

A insuficiência respiratória nasal é na maioria das vezes sintoma subjetivo, e existe grande dificuldade para realizar sua avaliação objetiva (GRYMER et al., 1989; LAI e COREY, 1993). A válvula nasal é o segmento mais estreito do nariz, responsável por 50% da resistência ao fluxo aéreo (COLE, 1993).

O desvio do septo nasal bloqueia a passagem do ar e quando atinge também a área da válvula nasal, há acréscimo à resistência ao fluxo aéreo proporcional ao grau de obstrução. A quantidade de ar inspirado diminui, ocorrendo respiração oral de suplência e suas seqüelas (MOCELLIN, 1986; PASINATO, 1991; CONNEL e FREGOSI, 1993). Sua incidência é alta (ELWANY e THABET, 1996; GRAY e FRACS, 1978; WHEATLEY, AMIS e ENGEL, 1991; VAINIO-MATTILA, 1974). Por ser comum, este defeito anatômico é encontrado rotineiramente nos exames otorrinolaringológicos (PAPARELLA, ADAMS e BOIES, 1979). A indicação de sua correção cirúrgica (septoplastia) é, portanto, também comum e necessária nos casos em que há comprovadamente correlação entre as queixas de obstrução nasal, e o grau do desvio do septo nasal (JALOWAYSKI et al., 1983).

A subjetividade do paciente e a experiência do cirurgião ainda são os meios para indicar ou não a cirurgia do septo nasal (ARRAIS et al., 1994). Além do mais, a interferência do ciclo nasal altera constante e fisiologicamente a permeabilidade das cavidades nasais (HASEGAWA e KERN, 1977; MELON, 1975).

O diagnóstico para detectar precocemente alterações da respiração nasal é importante, visto que o paciente só procura o otorrinolaringologista, quando é evidente sua obstrução nasal, ou quando já é portador de algum tipo de seqüela infecciosa ou funcional. Um meio diagnóstico, padrão ouro com relação à obstrução nasal, acrescentar-se-ia ao poder de subjetividade na escolha da indicação cirúrgica e critérios de cura (NICKLASSON e SUNDEN, 1982; PINTO e SARAIVA, 1992).

COTTLE (1955), refere que o m. (músculo) nasal, parte alar, atua com a sua movimentação dilatando a asa do nariz e auxiliando no funcionamento da válvula nasal. BRUINTJES et al., 1998, apontam a parede lateral do nariz como sendo o fator estabilizador e de mobilidade da área da válvula nasal. O m. nasal parte alar e transversa, m. dilatador do nariz, podem ser responsáveis pelo funcionamento da área da válvula nasal, permitindo a manutenção de sua permeabilidade, pois fazem parte do segmento móvel da válvula nasal, e através de suas ações podem auxiliar no movimento da válvula nasal, abrindo e dilatando a cavidade nasal. Não se alteram com o ciclo nasal, portanto não são lábeis com os fatores intrínsecos e extrínsecos que modificam a permeabilidade nasal (MELON, 1975).

Mecanismos de compensação podem diminuir os efeitos deletérios da obstrução nasal, sejam desencadeados por receptores nasais (ECCLES; LANCASHIRE e TOLLEY, 1987) ou pela ação dos músculos nasais (GRAY; FRACS 1977; HUNGRIA, 1995; ROITHMANN, 1997; COTTLE, 1955; CLARK et al., 1998; LOTH; PETRISON, 1996; JEPPESEN; JEPPESEN, 1986; MANIGLIA et al., 2002; STROHL et al., 1980; MEYER, JAVANOVIC; DERDER, 1996; BRUINTJES et al., 1998).

A atividade elétrica destes músculos pode ser analisada através da Eletromiografia (EMG)(BRUINTJES et al, 1996), exame amplamente usado na Neurologia e Otorrinolaringologia (GUINDI, PAYNE e HIGENBOTTAMI, 1981; THUMFART, MASING e ABELEIN, 1983; GREENBERG, 1996; BICKERSTAFF, 1985) e foi usado pela primeira vez na avaliação dos músculos nasais por VAN DISHOEK, 1937, seguido por outros autores (BRUINTJES et al., 1996; LANSING et al., 1991; CONNEL; FREGOSI, 1993; FULLER et al., 1995; CLARK et al., 1998; HAIGHT; COLE, 1983; STROHL et al., 1980; SULLIVAN; FULLER e FREGOSI, 1996; WHEATLEY; AMIS e ENGEL, 1991; SURRAT; MCTIER e WILHOIT, 1985; STROHL; O'CAIN e SLUTSKY, 1982; GOLD; SMITH e SCHWARTZ, 1996; LUNTEREN; HAXHIU e CHERNIAK, 1987).

A remoção do desvio do septo nasal melhora subjetivamente o sintoma de obstrução nasal referido pelo paciente pela probabilidade de diminuir a resistência à

passagem do fluxo aéreo nasal e aumentar a permeabilidade das cavidades nasais, mas muitas vezes não há comprovação objetiva destes fatos. GOLD; SMITH e SCHWARTZ (1996) referem que o maior reconhecimento de que a musculatura da via aérea superior tem papel importante na manutenção da permeabilidade da via aérea, criou a necessidade de desenvolvimento de um método adequado para estudar as respostas dinâmicas do colapso e resistência da via aérea. A aferição por Eletromiografia de contacto da atividade elétrica dos músculos da parede lateral do nariz, antes e após a cirurgia de correção do septo nasal, poderia demonstrar se esta atividade muscular tem relação com a melhora da respiração nasal.

Portanto, este estudo tem os seguintes objetivos:

1.1 OBJETIVOS

1. Avaliar a atividade elétrica dos músculos da parede lateral do nariz por Eletromiografia de contacto, em indivíduos com e sem desvio do septo nasal, em respiração pausada e forçada.
2. Avaliar a atividade elétrica dos músculos da parede lateral do nariz por Eletromiografia de contacto nos indivíduos com desvio do septo nasal, no pré-operatório de Septoplastia, comparando os resultados após 30 dias e 90 dias de pós-operatório, em respiração pausada e forçada e verificar se há correlação entre melhora subjetiva da respiração nasal, da anatomia nasal e dos resultados eletromiográficos.
3. Verificar se os resultados da Eletromiografia de contacto pré-operatória e pós-operatória podem ser usados como parâmetro de melhora da respiração nasal.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 HISTÓRICO

Charles BELL, em 1806, citado por CLARK, (1998), relatou “que as narinas tem um poderoso efeito na expressão. A respiração começa através dela, e sua estrutura é formada por expansão e contração alternadas em correspondência com os movimentos do tórax, elas são um índice da condição da respiração, quando afetada pela emoção. Como elas são constituídas por cartilagens movidas por músculos apropriados atuando em estrita simpatia com o desenho da respiração; elas tornam expressiva a excitação animal. Desta maneira nós vemos como a natureza foi pródiga para com os movimentos das narinas”.

Em 1890, ZWAARDEMAKER, citado por ROITHMANN (1995), afirmou que “em um check-up físico geral e completo devem-se incluir testes de função respiratória nasal e nasopulmonar”. Em 1914, o autor relatou que a inspeção rinoscópica é incapaz de fornecer, como informação digna de confiança, que as fossas nasais desempenham suas funções adequadamente.

VAN DISHOECK (1937), estudou por eletromiografia de contacto dos músculos da asa do nariz que em movimentos inspiratórios profundos a asa do nariz é ativamente movimentada pelo músculo alar. Refere que no nariz normal, a resistência é quase toda do Óstio Interno (Válvula Nasal), e é de se esperar que os movimentos ativos da asa do nariz diminuam a resistência à passagem do ar pelo nariz. Demonstrou que indivíduos com paralisia do nervo facial unilateral diminuem a atividade eletromiográfica dos músculos nasais, diminuindo o fluxo aéreo, quando comparado com o lado oposto sadio. Segundo STROHL (1982), estas observações sugerem que o m. dilatador do nariz pode modular a resistência nasal independentemente de estruturas vasculares ou anatômicas que bloqueiem a passagem nasal.

COTTLE (1955), refere que a prevenção do colapso da válvula nasal na inspiração se dá pela ação dos músculos dilatadores da asa do nariz, dilatando as narinas, e

pela ação do músculo depressor do septo nasal, que deprime a ponta nasal e freqüentemente dilata o vestíbulo nasal.

BRIDGER e PROCTOR (1970), demonstraram que cartilagens, músculos e outros tecidos moles que compõem a área da válvula nasal impedem o colapso daquela área em respiração normal, ao passo que na respiração forçada por uma narina, a cartilagem lateral superior se desloca em direção ao septo nasal, reduzindo a área da válvula a um pequeno orifício. O fluxo aéreo não aumenta mais e passa a ser constante (30 l/s). Mostraram que a cavidade nasal apresenta um segmento limitante ao fluxo aéreo que resiste ao colapso.

ZANJANIAN (1975), propôs, STOCKS e GODFREYS (1978), demonstraram por Rinomanometria, que há uma maior resistência à passagem do fluxo nasal (menor permeabilidade) em caucasianos do que em negros.

MELON (1975) relata que o calibre da válvula nasal varia com os movimentos da parede externa do vestíbulo nasal. Nela comporta um esqueleto osteocartilaginoso semi-rígido sobre o qual se inserem os músculos dilatadores e constritores. Os deslocamentos da parede vestibular dependem das variações da pressão respiratória e da intervenção dos músculos. A pressão negativa desenvolvida dentro do nariz no curso da inspiração tende a deslocar a asa vestibular e diminuir o calibre da válvula. Os músculos dilatadores, por um automatismo de origem reflexa, se opõem ao colapso vestibular. Em respiração calma, não há modificação da válvula. Em respiração profunda, uma ligeira diminuição do calibre é observada, se não há contração voluntária dos músculos dilatadores.

McCAFFREY (1979) realizou Rinomanometria anterior ativa em 1.000 pacientes com obstrução nasal, e encontrou indivíduos com rinoscopia anormal (com obstrução nasal) e valores rinomanométricos normais, fato este também detectado por VAINIO-MATTILA (1974).

STROHL et al.(1980) demonstraram por Eletromiografia de contacto que o músculo dilatador da asa do nariz é acessível e sensível para indicar precocemente eventos

respiratórios, onde os músculos da via aérea superior precedem os esforços inspiratórios do diafragma, estes medidos por Eletromiografia com eletrodo intraesofágico. A ativação dos músculos da via aérea superior ocorrem antes do início do fluxo inspiratório e são demonstrados mais claramente durante o sono ou durante hipercapnia do que em vigília. Afirmaram que a Eletromiografia do músculo alar pode ser importante na aferição da resistência nasal, já que ela varia amplamente entre indivíduos e no mesmo indivíduo o tempo todo e que ela diminui na hiperpnéia (induzida por CO₂).

VAN LUTEREN (1985) e STROHL (1982) demonstraram por Eletromiografia de contacto que a parte alar do músculo nasal mostra atividade na respiração nasal normal, e que esta atividade precede o começo do fluxo aéreo inspiratório e é diretamente proporcional à resistência ventilatória, demonstrando que o músculo auxilia com o controle fino da resistência respiratória pelo seu efeito de “válvula nasal”, ou segmento limitador do fluxo aéreo do nariz.

JALOWAYSKI et al. (1983) avaliam a obstrução nasal como queixa comum e subjetiva, e que há grande variação de interpretação de sintomas pelo paciente. A avaliação é feita pelo exame físico e o seu grau é mensurado também subjetivamente, sujeito a variações e erros. Sugere então o autor a necessidade de se graduar esta obstrução e documentá-la, tornando sua evolução avaliada.

STROHL et al. (1982) referem que o movimento voluntário das narinas pode reduzir a resistência ao fluxo inspiratório em $29\pm 5\%$. A ativação do m. dilatador do nariz diminui a resistência nasal total durante os movimentos nasais e durante a inalação de CO₂.

HAIGHT e COLE (1983) demonstraram por Eletromiografia, como VAN DISHOECK, (1937) a ocorrência de colapso da região alar, quando há bloqueio do VII par. Na ocorrência de congestão da mucosa (com o uso de histamina), ocorre aumento da atividade do m. dilatador do nariz, sem evidência de colapso alar. Concluem os autores que a principal resistência ao fluxo aéreo de todo o trato respiratório é uma área pequena no nariz, de poucos milímetros, na junção do “vestíbulo cartilaginoso e

a cavidade óssea". O vestíbulo constitui 1/3 desta resistência e a sua permeabilidade é mantida contra as pressões inspiratórias transmuralis pela rigidez estrutural alar e atividade fásica muscular alar. O enfraquecimento do arcabouço cartilaginoso e das inserções do m. dilatador nasal conduziriam a um colapso alar e limitação do fluxo aéreo.

SURRATT et al.(1985) também afirmam que o m. dilatador do nariz (alae nasi) é um músculo acessível, dilatador da via aérea superior. Também comparou o início de sua contração muscular (Eletromiografia de contacto) com a musculatura diafragmática e intercostal (pressão intra esofágica) e constatou que durante a apnéia obstrutiva no sono NREM, a atividade do músculo da asa do nariz aumenta igualmente mas é mais precoce.

GRYMER et al.(1989), referem que a indicação cirúrgica da correção do desvio do septo nasal deve se basear em critérios objetivos. Não recomendam a Rinomanometria, por não fornecer diagnóstico do local da obstrução nasal: nem Tomografia computadorizada, por ser um exame estático, e apontam a Rinometria Acústica como exame que mede a geometria das cavidades nasais.

LANSING et al. (1991) estudaram o comportamento dos músculos nasais humanos por Eletromiografia de contacto, durante a respiração nasal e fonação, obtendo o potencial da unidade motora nasal. Ratificam o uso de eletrodos de superfície porque são confortáveis, não interferem e são estáveis com a respiração ou movimentos faciais. Ao posicionar os eletrodos, referem os autores que uma angulação de 45° fora do local correto de medição diminui a amplitude da EMG de 15 a 30%, e 90 ° diminui de 60 a 100%. A localização entre eletrodos fora da fonte da unidade motora (onde há mais voltagem) a 0,5 cm diminui a amplitude de 32 a 50% e a 1 cm de 65 a 100%. Concluem os pesquisadores que cada músculo nasal pode ser estudado individualmente, determinando os locais de maior voltagem. Neste caso não conseguiram identificá-los, e parece-lhes que suas variadas inserções e movimentos cooperam para produzir muitos movimentos nasais em adição à dilatação e contração da via aérea, apesar de seu padrão de atividade nunca ter sido examinado.

COLE (1993) cita que os sintomas de obstrução nasal são inconsistentes, quando comparados ao exame nasal; critérios objetivos são requeridos para diagnóstico acurado, terapia apropriada e avaliação de resultados.

ELWANY (1995) relata que a válvula nasal tem seu ângulo aumentado ou diminuído sob influência da musculatura nasal durante a respiração.

MEYER et al. (1996) apontam que a posição móvel da parede lateral do nariz pode ser uma das causas de obstrução nasal, conhecida como colapso da válvula nasal ou incompetência valvular anterior. Um insignificante estreitamento da válvula nasal, como um afrouxamento das partes moles do nariz, produz significativo distúrbio na via aérea. Referem que ela é somente um discreto e específico segmento de toda a circunferência, que é a área da válvula nasal e que a musculatura nasal controla a posição da cartilagem lateral superior e, desta maneira, a área da válvula. Os músculos constritores tendem a fechar a válvula, ao passo que os músculos dilatadores tendem a abri-la.

LOTH (1996) refere que a região anterior do nariz é a mais estreita passagem da via aérea superior e isto é mais da metade da resistência durante a respiração nasal. Nos pacientes com fragilidade na região alar, as asas do nariz podem não resistir à pressão negativa do ar durante a inspiração, a qual pode diminuir o fluxo aéreo.

WHEATLEY, AMIS; ENGEL (1991); CONNEL; FREGOSI (1993); FULLER et al. (1995) fizeram estudos com Eletromiografia de contacto do m. dilatador nasal, demonstrando aumento da atividade eletromiográfica deste músculo durante o exercício físico em comparação com a respiração em repouso.

WHEATLEY, AMIS; ENGEL (1991) demonstraram que esta atividade eletromiográfica precede o fluxo inspiratório, e quando a respiração passa para oral desaparece a atividade elétrica do m. nasal, ao contrário do m. genioglosso.

CONNEL; FREGOSI (1993) usou gás Hélio, misturado com Oxigênio, o que diminui a resistência da via aérea nasal e a viscosidade do ar. Em repouso a atividade elétrica do músculo e o fluxo do ar não se alteram, mas no exercício físico aumenta o fluxo nasal e diminui a atividade elétrica de 25 a 50%, isto é, diminui a resistência da via aérea, diminui a atividade elétrica do m. dilatador do nariz.

FULLER et al. (1995) estudou movimentos voluntários, involuntários e por contrações elétricas evocadas do m. dilatador do nariz. Concluiu que houve reprodutibilidade, com um coeficiente de variação na média de 8,3% no mesmo dia e 13,7% entre dias, explicado pelos autores devido à complexa anatomia dos músculos nasais ou mau posicionamento da aparelhagem. A atividade elétrica foi medida do lado esquerdo e direito do nariz, não havendo diferença quantitativa e qualitativa dos resultados.

SULLIVAN et al. (1996) realizaram Eletromiografia de contacto dos músculos dilatadores nasais durante o exercício físico, sabendo que há aumento desta atividade eletromiográfica e avaliaram se diminuiria a atividade dos receptores da via aérea nasal com lidocaína 2% ou splints nasais. Observaram que não houve mudança com lidocaína e reduziu pouco a atividade eletromiográfica com splint nasal. O uso de He-O₂ (79% e 21% respectivamente), usado para diminuir a resistência pulmonar e nasal em 40 a 60%, reduz a atividade eletromiográfica (diminui a resistência e a pressão intranasal, aumenta o fluxo aéreo, diminui a atividade eletromiográfica dos músculos dilatadores da asa do nariz). Os autores referem reprodutibilidade destes resultados, quando a resistência foi reduzida com He-O₂ durante o exercício. Sugere-se, então, que os impulsos neurais dos músculos dilatadores nasais estão mais intimamente relacionados com pressão intranasal do que com o fluxo. Há evidências consideráveis e documentadas da presença de receptores na via aérea nasal que respondem à pressão negativa intranasal em animais e humanos. Estas evidências se relacionam com a observação dos estímulos intranasais e a conexão que muda o fluxo aéreo e a atividade eletromiográfica dos músculos dilatadores do nariz durante o exercício.

BRUINTJES et al. (1996) estudaram os músculos nasais em 17 indivíduos normais por eletromiografia de contacto, e observaram que a atividade eletromiográfica aumenta substancialmente em resposta aos exercícios físicos e estava mais freqüentemente presente em indivíduos com permeabilidade nasal diminuída. Relatam também que dos 7 músculos encontrados, o m. dilatador do nariz, os mm. nasais e o m. do ápice do nariz relacionam-se com a respiração, provavelmente contribuindo para a prevenção do colapso da válvula nasal; e os m. prócero e m. elevador do lábio superior e da asa do nariz parecem ser primariamente relacionado com a expressão facial.

CLARK et al. (1998) realizaram um estudo dos movimentos do nariz baseados em dissecação anatômica dos músculos nasais, gravação em vídeo, eletromiografia de contacto e imagem por Ressonância Magnética. Os estudos eletromiográficos poligráficos revelaram atividade elétrica dos músculos nasais, evidenciando a qual músculo é determinado tal movimento e função nasal correspondente, apontando o músculo nasal, porção alar como dilatador da asa do nariz e responsável pelo alargamento da abertura nasal.

BRUINTJES et al. (1998) referem que o funcionamento da área da válvula nasal é determinada pela estabilidade e mobilidade da parede lateral do nariz. A movimentação da parede lateral do nariz foi estudada com a anatomia funcional dos músculos nasais e as conexões intercartilagosas e osteocartilagosas. Através de dissecação anatômica e microscopia em cortes transversais em 15 cadáveres, 2 narizes foram usados para uma reconstrução tridimensional das cartilagens nasais. Concluem os autores que a parede lateral do nariz pode ser vista em três partes. No nível da cadeia osteocartilaginosa com osso nasal, cartilagem lateral superior, e cruz lateral, a parede lateral do nariz é relativamente estável, com mobilidade limitada e permitida por rotação e translação da articulação intercartilaginosa, acoplada pela distorção das cartilagens. No nível da área intermediária, a parede nasal lateral é apoiada por uma ou mais cartilagens acessórias, embutidas em tecido mole, e desta maneira mais complacente. A parte alar do m. nasal, o qual se origina da maxila e se insere nesta cartilagem, pode dilatar a área da válvula, puxando-a lateralmente. A terceira e mais complacente parte da parede lateral nasal é aquela que não é

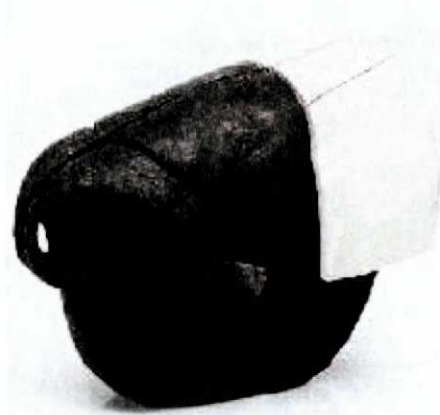
sustentada por cartilagens, a asa . O m. dilatador do nariz ocupa a asa nasal e se insere na cruz lateral: isto abre a narina e o vestíbulo. O terceiro músculo nasal que influencia a parede lateral nasal é a parte transversa do m. nasal. Ele recobre o nariz mas não se insere nele, estabilizando a parede lateral do nariz, em particular a cartilagem lateral superior, a conexão intercartilaginosa e a área intermediária, movendo a pele nasal.

MANIGLIA, J.M.; MANIGLIA, J.J.; MANIGLIA J.V. (2002) descrevem a válvula nasal externa, formada de cada lado pela cartilagem lateral superior, a columela e o septo nasal. Relatam que sua estrutura dinâmica, durante a inspiração, dilata-se devido à ação muscular, permitindo que o ar passe pelo vestíbulo do nariz.

2.2 ANATOMIA DOS MÚSCULOS NAsAIS

O dorso nasal é formado por um arcabouço osteocartilaginoso, que são os ossos próprios nasais, cartilagens laterais superiores (CLS), cartilagens laterais inferiores (CLI) e cartilagens acessórias ou sesamóides (fig.1), por tecido conjuntivo e pelos músculos nasais. O septo é uma parede bastante delgada que divide a parte interna do nariz em duas metades. É geralmente de espessura irregular e com frequência apresenta um desvio maior ou menor (PAPARELLA, ADAMS e BOIES JR, 1979).

FIGURA 1 – REPRESENTAÇÃO ARTÍSTICA DO ARCABOUÇO OSTEOCARTILAGINOSO DO NARIZ



A parte mais estreita das vias respiratórias é a Área da Válvula Nasal, descrita inicialmente por MINK, em 1903, como Válvula Nasal (citado por ROITHMANN, 1997). Está localizada na parte anterior do nariz, a $\pm 1,5$ a 2,0 cm das narinas; é responsável por grande parte da resistência total da via aérea durante a respiração nasal. Foi descrita inicialmente como sendo de forma triangular, constituída pelo septo nasal medialmente e lateralmente pelo bordo caudal da cartilagem lateral superior. Este conceito se complementou com a designação deste segmento anterior que, junto à borda inferior da cartilagem inferior, forma entre eles um ângulo de 10 a 15 graus. A partir daí estende-se em direção posterior e oblíqua rumo ao orifício piriforme e neste nível encontra-se a cabeça do corneto inferior.

Segundo ROITHMANN (1997) a denominação “área da válvula nasal” deve então ser entendida como uma unidade anatomofuncional, constituída por:

- a) Estruturas estáveis: osso nasal e osso piriforme.
- b) Estruturas complacentes: cartilagem lateral superior e inferior (alar) e tecidos moles subjacentes que variam de posição de acordo com suas constituições próprias, pressões respiratórias transmuralis e atividade muscular alar.
- c) Tecido erétil das paredes medial (corpo cavernoso do septo nasal) e lateral (cabeça do corneto inferior) do nariz, cujo volume é determinado pelo conteúdo dos respectivos vasos de capacitância.

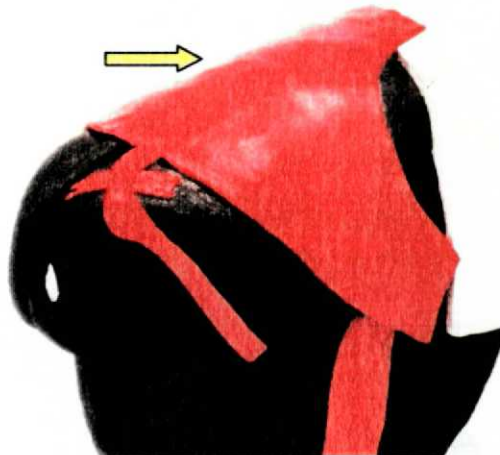
O alargamento da abertura desta área da válvula nasal, por ocasião do aumento de volume do ar inspirado e pelo afastamento da borda inferior da cartilagem lateral superior do septo nasal, ocorre pela ação muscular voluntária e reflexa. Na expiração, a abertura da válvula é passiva (HUNGRIA, 1995).

BRUINTJES et al. (1998) referem que “o funcionamento da área da válvula nasal é determinado pela estabilidade e mobilidade da parede lateral do nariz”. A área da válvula é estabilizada por cartilagens e osso. A modulação supostamente ocorre pelos músculos nasais, pela mucosa erétil do septo nasal e pela cabeça do corneto inferior.

2.2.1 Músculos Nasais

A cartilagem lateral superior (CLS) não tem inserção muscular. A parte transversa do m. nasal a recobre, mas não se fixa nela, recobrendo também a articulação intercartilaginosa e a parte cranial da cartilagem lateral inferior (CLI) (fig. 2). Suas fibras do lado oposto se unem no dorso nasal por uma aponeurose.

FIGURA 2 - REPRESENTAÇÃO ARTÍSTICA DO MÚSCULO NASAL, PARTE TRANSVERSA



Em contraste com a CLS, a CLI tem distintas inserções musculares. O m. dilatador do nariz, numa extensão variável, insere-se na cruz lateral e no tecido mole abaixo dela (fig. 3).

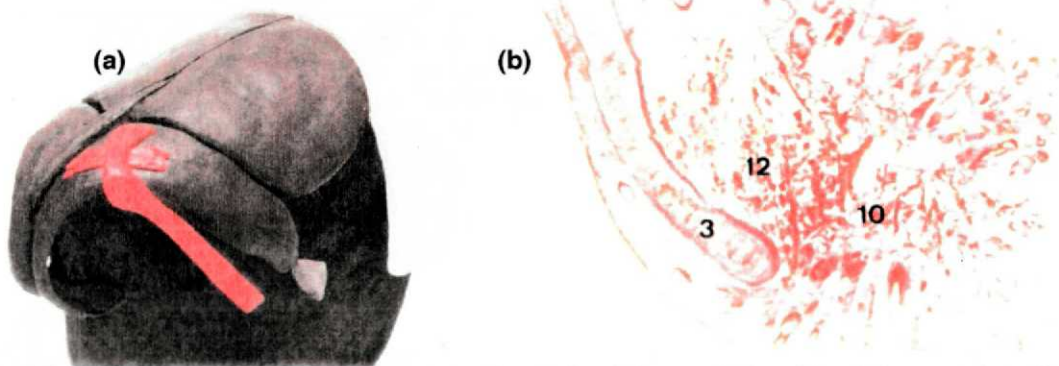
Microscopicamente, segundo BRUINTJES et al. (1998), a secção coronal mostrou que na região alar, a parte da parede lateral do nariz externo que não é apoiado por cartilagem, o é por fibras musculares do m. dilatador nasal (fig. 4) que estão arranjadas de maneira entrecruzada, sustentando aquela região.

O m. ápice nasal é muito pequeno, seu desenvolvimento é variável, detectado apenas nas secções transversais (fig. 5). Encontra-se adjacente na parte ântero-caudal da cruz lateral, onde as fibras ântero-posteriores se podem misturar com as fibras crânio-caudais do m. dilatador do nariz.

FIGURA 3 – REPRESENTAÇÃO ARTÍSTICA DA INSERÇÃO DO MÚSCULO DILATADOR DO NARIZ NA CRUZ LATERAL DA CARTILAGEM LATERAL INFERIOR



FIGURA 4 – REPRESENTAÇÃO ARTÍSTICA (a) E MICROSCÓPICA (b) (AUMENTO DE 10 VEZES) DO ENTRECruzAMENTO DO MÚSCULO DILATADOR DO NARIZ (10) E MÚSCULO ÁPICE DO NARIZ (12)



Fonte (b): BRUINTJES et al. A functional anatomic study of the relationship of the nasal cartilages and muscles to the nasal valve area. *Laryngoscope*, Philadelphia, v. 108, p. 1025- 1032, 1998.

FIGURA 5 – REPRESENTAÇÃO ARTÍSTICA DO MÚSCULO ÁPICE DO NARIZ



Na asa é difícil separar as fibras do m. dilatador do nariz das fibras da parte alar do m. nasal, que tem sua inserção nas cartilagens acessórias. Sua origem é no osso maxilar, ao lado da parte transversa do m. nasal e do m. depressor do septo nasal; no entanto algumas fibras de ambas as partes do m. nasal podem fixar-se na pele do sulco nasolabial e na pele da região do lábio superior.

O m. depressor do septo nasal insere-se na parte posterior da região medial da CLI. Fibras nasais do m. levantador do lábio superior e asa nasal foram encontradas misturando-se com a parte transversa do m. nasal, mas não se misturam na asa do nariz. O m. prócero localiza-se no dorso nasal, eventualmente mistura-se com a parte transversa do m. nasal, não na asa nasal (fig.8).

QUADRO 1 - ORIGEM E INSERÇÃO DOS MÚSCULOS NASAIS (fig. 6)

Nome	Origem	Inserção
1.m. nasal, parte transversa	Maxila (lateral a fossa incisiva)	Aponeurose no dorso nasal
2.m. nasal, parte alar	Maxila (fossa incisiva)	Pele alar, cartilagem acessória
3.m. dilatador do nariz	Cartilagem Lateral Inferior	Pele Alar (cruz lateral)
4.m. ápice nasal	Cartilagem Lateral Inferior	Pele da ponta nasal (cruz lateral)
5.m. depressor do septo	Maxila (fossa incisiva)	Cartilagem Lateral Inferior (cruz medial)
6.m. prócero	m. occipitofrontal	Aponeurose do dorso nasal
7.m. elevador do lábio superior e asa do nariz	Maxila (processo frontal)	Lábio superior, sulco superior e asa do nariz nasolabial

Fonte: Brintjes et al. A functional anatomic study of the relationship of the nasal cartilages and muscles to the nasal valve area. **Laryngoscope**, Philadelphia, v. 108, p.1025-1032, 1998.

FIGURA 6 - REPRESENTAÇÃO ARTÍSTICA DOS MÚSCULOS NASAIS



2.2.2 Ação Muscular

Movimentos da parede lateral do nariz ocorrem passivamente durante a inspiração ou ativamente como resultado da ação muscular. Segundo BRUINTJES et al. (1998), “a localização de cada músculo nasal é importante na mobilidade da parede lateral do nariz e no funcionamento da válvula nasal”.

O m. dilatador do nariz ocupa a região alar, local da parede lateral do nariz que não tem suporte cartilaginoso. Suas fibras estão entrecruzadas na asa do nariz, agem estabilizando esta região e sua atividade é de aumentar o diâmetro das narinas e alargar o vestíbulo (fig. 3). Este músculo não afeta a área da válvula nasal diretamente, porque ele não se origina da CLS, mas age indiretamente, proporcionando três movimentos que levam à abertura da válvula nasal (translação, rotação e distorção). Suas fibras musculares que estão fixadas na parte cranial da cruz lateral, abaixam esta cartilagem por translação da articulação intercartilaginosa (IC). Estas fibras atuarão como alavanca ao contrário, para um movimento rotacional da CLI na articulação intercartilaginosa (IC), mas podem conduzir ao movimento para fora de distorção da margem caudal da CLS. A ação das fibras fixadas mais caudalmente podem realizar a rotação da conexão IC, prevenindo uma aproximação passiva da margem caudal da CLS para o septo durante a inspiração. A ação de fibras musculares fixadas à parte posterior da cruz lateral podem resultar

em uma distorção acoplada da parte posterior da cruz lateral e da margem caudal da CLS, resultando num deslocamento lateral dessas estruturas, “abrindo a área da válvula”.

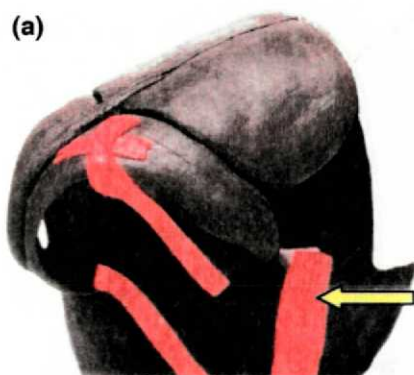
O m. ápice do nariz está inserido na cruz lateral da CLI; é muito pequeno e às vezes está ausente.

A parte alar do m. nasal insere-se na cartilagem acessória na área intermediária. Sua inserção indica que há uma função dilatadora, mobilizando a área intermediária lateralmente (fig.7).

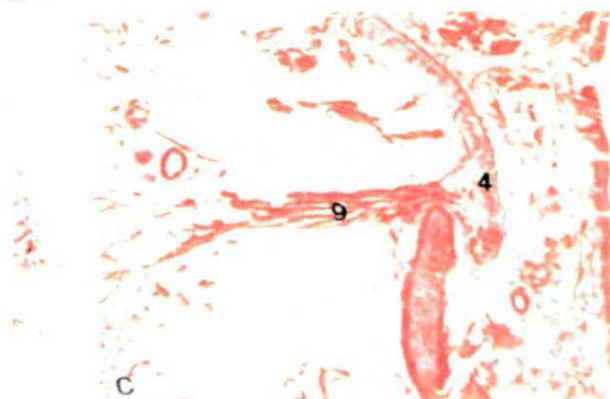
A parte transversa do m. nasal não se insere em nenhuma cartilagem do nariz, recobre a CLS, parte da cruz lateral e a área intermediária. Sua função é de comprimir a narina, o vestibulo e a área da válvula. Acredita-se que influencia a parede lateral do nariz, atuando bastante na região da pele. A contração do músculo resulta na estabilização dos elementos da parede lateral do nariz que fazem parte da área da válvula (CLS, articulação IC e área intermediária).

Neste estudo anatômico, Bruintjes refere que os sítios de inserção do m. prócero e m. elevador do lábio superior e asa do nariz agem na mímica facial (fig.8).

FIGURA 7 – REPRESENTAÇÃO ARTÍSTICA (a) E MICROSCÓPICA (b) (AUMENTO DE 10 VEZES) DA INSERÇÃO DO MÚSCULO NASAL, PARTE ALAR NA CARTILAGEM SESAMÓIDE



(b)



Fonte (b): BRUINTJES et al. A functional anatomic study of the relationship of the nasal cartilages and muscles to the nasal valve area. *Laryngoscope*, Philadelphia, v. 108, p. 1025- 1032, 1998.

FIGURA 8 – REPRESENTAÇÃO ARTÍSTICA DOS MÚSCULOS NASAIS QUE ATUAM NA MÍMICA FACIAL: 6 - MÚSCULO PRÓCERO; 7 – MÚSCULO ELEVADOR DA LÁBIO SUPERIOR E ASA DO NARIZ



O m. depressor do septo puxa para baixo a parte posterior da cruz medial da CLI, possibilitando alargamento da narina.

O m. dilatador do nariz, o m. nasal, parte transversa e alar e o m. ápice do nariz relacionam-se com a respiração, provavelmente contribuindo para a prevenção do colapso da válvula nasal (fig.9).

FIGURA 9 – REPRESENTAÇÃO ARTÍSTICA DOS MÚSCULOS NASAIS QUE ATUAM NA RESPIRAÇÃO NASAL. 1.MÚSCULO NASAL PARTE TRANSVERSA. 2.MÚSCULO NASAL PARTE ALAR. 3.MÚSCULO DILATADOR DO NARIZ. 4.MÚSCULO ÁPICE DO NARIZ



2.3 ELETROMIOGRAFIA

Quando um músculo é estimulado a se contrair, pode-se medir a corrente elétrica determinada pelo potencial de ação que percorre as fibras musculares envolvidas naquela contração. Uma leve contração voluntária de um músculo ativa pequeno número de fibras motoras. Os potenciais gerados pelas fibras musculares de unidades individuais, dentro da amplitude de detecção do eletrodo, são então registrados (GREENBERG,1996). Os potenciais normais da unidade motora apresentam limites claramente definidos de duração, amplitude, configuração e índices de disparo. Em repouso não existe atividade elétrica.

Pode-se captar esta atividade elétrica por eletrodos na pele (de contato) ou diretamente no músculo (de agulha), por um registro elétrico denominado Eletromiografia (EMG). Os eletrodos superficiais registram, vagamente, a partir de uma área mais ampla, tendo, porém, a vantagem de registrar a partir de um bloco de músculos (BICKERSTAFF,1985).

O número de fibras que inervam um músculo é menor do que o número de fibras a inervar. As fibras nervosas ramificam-se dentro do músculo e inervam várias fibras. Assim, pela excitação de uma fibra nervosa haverá a excitação simultânea de um grupo de fibras musculares. Esse conjunto, formado pela fibra nervosa motora e fibras musculares inervadas, é denominado unidade motora.

As unidades motoras diferem muito na proporção entre a fibra nervosa e as fibras musculares; em músculos densamente inervados (como os músculos motores oculares externos), cada fibra nervosa inerva em média sete fibras musculares; nos músculos da perna, a proporção é de uma fibra nervosa para 1.700 fibras musculares. Em músculos cujo desenvolvimento de força deve ser regulado com precisão a unidade motora compreende somente umas poucas fibras musculares (SCHIMIDT,1979).

A excitação das unidades motoras pode ser registrada por meio do Eletromiograma (EMG).

Os achados eletromiográficos não permitem diagnóstico etiológico, e devem ser correlacionados com os achados clínicos e resultados de outros estudos laboratoriais (GREENBERG,1996).

3 CASUÍSTICA E MÉTODO

3.1 CASUÍSTICA

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná. O termo de consentimento livre e esclarecido foi obtido dos voluntários.

Foram selecionados 45 voluntários todos examinados pelo autor, divididos em dois grupos denominados grupo A e grupo B.

O grupo A composto por 16 indivíduos, 14 do sexo feminino e 2 do sexo masculino, média de idade de 29,75 anos, chamados de controle, foram aqueles que preencheram os critérios de inclusão: caucasianos, de 14 a 70 anos de idade, sem queixas de obstrução nasal e sem desvio do septo nasal; e os critérios de exclusão: pacientes com rinite (alérgica ou não alérgica), polipose nasal, dermatoses do nariz, cirurgia nasal pregressa, obesidade, diabetes, hipertrofia de tonsilas e adenóides, rinossinusopatias, síndrome da apnéia do sono.

O grupo B composto por 29 indivíduos, 11 do sexo feminino e 18 do sexo masculino, média de idade de 30,10 anos, que preencheram os critérios de inclusão: caucasianos, de 14 a 70 anos de idade, com queixas de obstrução nasal e o diagnóstico de desvio do septo nasal comprometendo também a região da válvula nasal; e os critérios de exclusão: pacientes com rinites (alérgicas e não alérgicas), polipose nasal, dermatoses do nariz, cirurgia nasal pregressa, obesidade, diabetes, hipertrofia de tonsilas e vegetações adenóides, rinossinusopatias, síndrome da apnéia do sono.

O exame otorrinolaringológico constou de rinoscopia anterior, inicialmente digital (para não modificar a área da válvula nasal) (ROITHMANN et al., 1994), em seguida com espéculo nasal e nasofibroscopia.

Os pacientes do grupo A foram submetidos ao exame de Eletromiografia de contacto dos músculos da parede lateral do nariz, em respiração pausada e forçada.

Os pacientes do grupo B foram submetidos ao exame de Eletromiografia de contato dos músculos da parede lateral do nariz, no pré-operatório, 30 dias e 90 dias pós-operatório, em respiração pausada e forçada.

A cirurgia para correção do Septo Nasal (Septoplastia) foi realizada pelo autor nos 29 pacientes pelas técnicas habituais (NAUMANN,1980), e complementada por Turbinectomia parcial para correção da hipertrofia dos cornetos vicariantes (HILBERG et al., 1990; MARAIS et al., 1994; GRYSER, ILLUM; HILBERG, 1993), sob anestesia local e sedação. Todos os pacientes foram tamponados e o tampão foi retirado em 48 horas. Após 30 dias e 90 dias de pós-operatório os pacientes foram avaliados quanto a correção da anatomia nasal (por rinoscopia anterior digital e espéculo nasal e nasofibrosopia) e informaram ao autor se houve melhora subjetiva da respiração nasal.

Todos os pacientes foram avaliados, examinados, operados e evoluídos pelo autor, conforme recomendação de outros autores (HILBERG et al.,1990; HARDCASTLE, VON HAACKE; MURRAY, 1985).

3.2 MÉTODO

Os exames de Eletromiografia (EMG) de contacto foram realizados por neurofisiologista, usando o Eletromiógrafo marca Teca modelo TD 20, 2 canais, e eletrodos de contato de 8 mm (fig.10) da seguinte maneira:

- 1) Primeiramente o paciente é novamente informado a que tipo de exame vai ser submetido, que é indolor, sem risco nenhum a sua saúde, de rápida execução (\pm 10 minutos), e que o exame é uma medição da atividade elétrica dos músculos da parede lateral do nariz.

- 2) O paciente permanece em local calmo, com temperatura ambiente em torno de 20 a 25 graus Celsius, em decúbito dorsal, em repouso por aproximadamente 10 minutos (fig.11).

FIGURA 10 - ELETROMIÓGRAFO

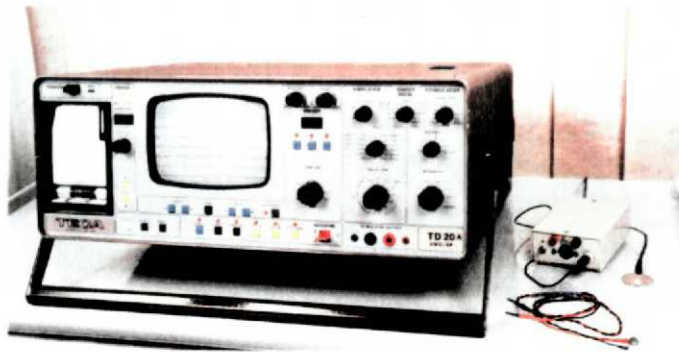


FIGURA 11 – REPRESENTAÇÃO DO EXAME ELETROMIOGRÁFICO COM O PACIENTE EM DECÚBITO DORSAL E ELETRODOS EM POSIÇÃO NA PAREDE LATERAL DO NARIZ



- 3) A pele do nariz e da região frontal é limpa com álcool, para reduzir a oleosidade e conseqüentemente a impedância, e é usado um gel condutor nos eletrodos de contato, que são colocados na região da asa do nariz a direita e a esquerda, e na região frontal (terra). Foi utilizado derivação bipolar e não se utilizou eletrodos de referência para evitar contaminação da atividade eletromiográfica de outros músculos (LANSING et al. 1991; FULLER, 1995).
- 4) O paciente então é orientado para respirar sem esforço, de maneira natural, respiração essa denominada de Respiração Pausada (RP) (LUNTEREN,

HAXHIU; CHERNIAK, 1987), de 13 a 18 movimentos respiratórios por minuto (média de 15). Neste momento é registrada a primeira medida eletromiográfica, média (CONNEL; FREGOSI, 1993; FULLER, 1995), em microvolts (uV), da amplitude da atividade elétrica do músculo nasal.

- 4) Após a aferição da Respiração Pausada (RP), o paciente é orientado a realizar por 2 a 3 minutos uma Respiração Forçada (RF), dita como hiperventilação comandada, aos moldes da utilizada na realização do Eletroencefalograma, para assegurar-se de que o paciente aumente seu ritmo respiratório, como desejado de 23 a 27 movimentos respiratórios por minuto (média de 25), padronizando deste modo todos os exames. Novamente são registrados valores da Eletromiografia.

Criou-se esta metodologia, pois alguns autores recomendam exercícios físicos como flexão dos joelhos para estimular a respiração (THUMFART, MASING; ABELEIN, 1983), fato este que limita esta investigação aos pacientes portadores de deficiência física. Além disso, alterações de postura, exercício físico e resfriamento do corpo induzem a alterações da permeabilidade nasal (LUNDQVIST, 1993; KASE, HILBERG; PEDERSEN, 1993; MELON, 1975).

O cálculo dos valores da Eletromiografia foi realizado pela média aritmética dos valores da amplitude da menor, média e maior onda (medida pelo eletromiógrafo), no tempo de registro do traçado eletromiográfico (200 ms), após sua uniformização.

Os resultados foram registrados e anotados no pré-operatório e pós-operatório, aleatoriamente, sem o neurofisiologista saber dos resultados cirúrgicos pós-operatórios (cegamento). Para evitar qualquer tipo de contaminação na coleta dos dados, foram realizados exames de EMG em alguns voluntários pacientes portadores de rinite alérgica ou vasomotora, e que também foram submetidos a septoplastia.

O lado do desvio do septo nasal não foi relevante, pois os resultados foram aferidos como uma média da atividade muscular bilateral (FULLER,1995; HASEGAWA,1977).

A representação gráfica dos traçados eletromiográficos dos músculos da parede lateral do nariz pode ser visualizada como Traçado Imperceptível (fig. 12), denominado assim neste trabalho, pois muitas vezes só se captou atividade elétrica de tão baixa voltagem e frequência que não permitiu de forma confiável a medida das amplitudes; Traçado Simples (fig.13), pois percebe 1 ou 2 unidades motoras, representadas por 3 a 5 ondas ou picos de voltagem; Traçado Intermediário (fig.14) que percebe 3 a 5 unidades motoras, representadas por 10 a 15 ondas ou picos de voltagem e Traçado Pleno ou Interferencial (fig.15) onde o traçado preenche a tela do eletromiógrafo, como uma sequência ininterrupta de ondas ou picos de voltagem. A fig.16 mostra atividade voluntária de dilatação nasal que deve ser desprezada na análise da representação gráfica eletromiográfica deste trabalho por se tratar de ondas aberrantes quando o indivíduo "abre" voluntariamente as narinas.

FIGURA 12 – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO EXAME ELETROMIOGRÁFICO -
TRAÇADO IMPERCEPTÍVEL

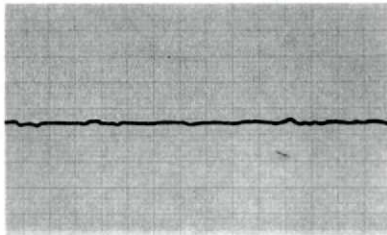


FIGURA 13 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO EXAME ELETROMIOGRÁFICO -
TRAÇADO SIMPLES

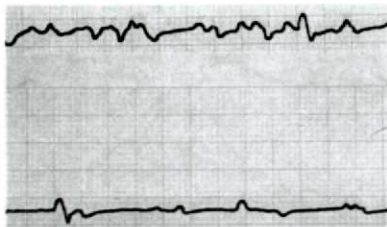


FIGURA 14 – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO EXAME ELETROMIOGRÁFICO -
TRAÇADO INTERMEDIÁRIO

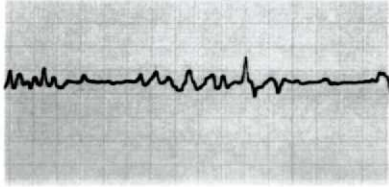
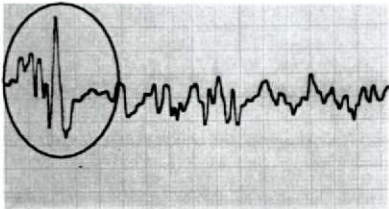


FIGURA 15 – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO EXAME ELETROMIOGRÁFICO -
TRAÇADO PLENO OU INTERFERENCIAL



FIGURA 16 – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO EXAME ELETROMIOGRÁFICO -
ATIVIDADE VOLUNTÁRIA DE DILATAÇÃO NASAL



3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a comparação dos pacientes com desvio de septo e os indivíduos do grupo controle considerou-se a análise de covariância, tendo como variável resposta o resultado da eletromiografia e como covariáveis idade e sexo. Para as comparações de respiração pausada e respiração forçada em um mesmo momento e comparações envolvendo momentos consecutivos, considerou-se o teste t de Student para as amostras pareadas. Em todos os testes adotou-se o nível de significância de 5%.

Para a comparação da respiração pausada e forçada nos pacientes do grupo controle adotou-se o teste não-paramétrico de Wilcoxon em função do número de casos. O nível de significância adotado foi de 5%.

3.4 NORMAS SEGUIDAS

Durante a elaboração desse estudo foram observadas as seguintes normas: Nomina Anatômica para padronização dos termos anatômicos. Quinta edição, 1987. Normas de Apresentação de Trabalhos da Universidade Federal do Paraná (2000). Normas para Referências Bibliográficas (NBR 6023) e Abreviação de Títulos de Periódicos (NBR 6032) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Resolução número 196/96 sobre a pesquisa envolvendo seres humanos, aprovada pelo Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde do Brasil.

4 RESULTADOS

Os resultados deste estudo foram submetidos à análise estatística. Primeiramente analisamos a média dos valores da EMG dos indivíduos, sem desvio do septo nasal (GRUPO A), em respiração pausada e respiração forçada.

TABELA 1 – COMPARAÇÃO DA MÉDIA DOS VALORES DA EMG NO GRUPO A EM RESPIRAÇÃO PAUSADA E FORÇADA

GRUPO A (sem desvio do septo nasal)		
	M	DP
RP	19,62 μ v	21,1088
RF	80,50 μ v	50,4843
p	0,0007	

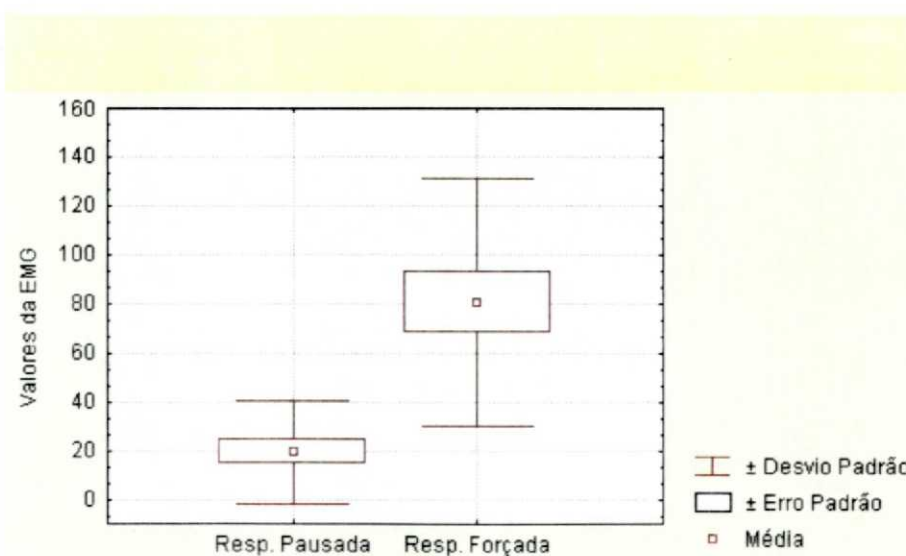
RP=Respiração Pausada

RF=Respiração Forçada

M=Média dos valores da EMG em microvolts

DP=Desvio Padrão

GRÁFICO 1 – AVALIAÇÃO DA EMG EM PACIENTES SEM DESVIO DO SEPTO EM RESPIRAÇÃO PAUSADA E RESPIRAÇÃO FORÇADA



Analisamos a média dos valores da EMG dos indivíduos com desvio do septo nasal (GRUPO B) em respiração pausada e respiração forçada.

TABELA 2 – COMPARAÇÃO DA MÉDIA DOS VALORES DA EMG NO GRUPO B EM RESPIRAÇÃO PAUSADA E FORÇADA

GRUPO B (com desvio do septo nasal)		
	M	DP
RP	26,93 μ v	18,7539
RF	75,55 μ v	34,7394
p		<0,001

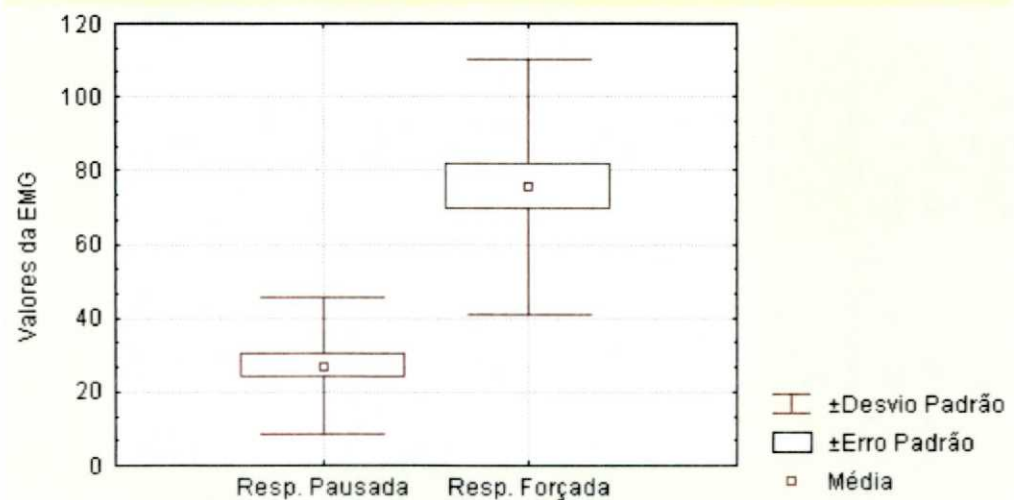
RP=Respiração Pausada

RF=Respiração Forçada

M=Média dos valores da EMG em microvolts

DP=Desvio Padrão

GRÁFICO 2 – AVALIAÇÃO DA EMG EM PACIENTES COM DESVIO DO SEPTO RESPIRAÇÃO PAUSADA E RESPIRAÇÃO FORÇADA – PRÉ-OPERATÓRIO



Comparamos os resultados da média da EMG nos indivíduos sem desvio do septo nasal (GRUPO A) e os portadores de obstrução nasal, com desvio do septo nasal (GRUPO B), sob respiração pausada.

TABELA 3 – COMPARAÇÃO DA MÉDIA DOS VALORES DA EMG NO GRUPO A COM GRUPO B EM RESPIRAÇÃO PAUSADA

GRUPO	M	DP
A (sem desvio do septo nasal)	19,62 μ v	21,1088
B (com desvio do septo nasal)	26,93 μ v	18,7539
p		0,6482

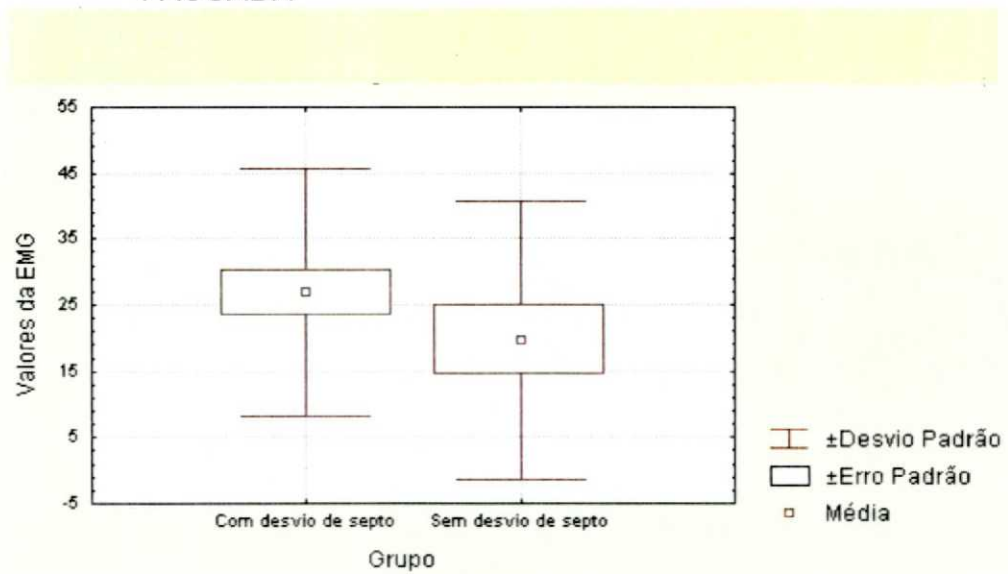
RP=Respiração Pausada

RF=Respiração Forçada

M=Média dos valores da EMG em microvolts

DP=Desvio Padrão

GRÁFICO 3 – AVALIAÇÃO DA EMG NOS GRUPOS A E B EM RESPIRAÇÃO PAUSADA



Comparamos os resultados da média da EMG nos indivíduos sem desvio do septo nasal (GRUPO A) e os portadores de obstrução nasal, com desvio do septo nasal (GRUPO B), sob respiração forçada.

TABELA 4 – COMPARAÇÃO DA MÉDIA DOS VALORES DA EMG NO GRUPO A COM GRUPO B EM RESPIRAÇÃO FORÇADA

GRUPO	M	DP
A (sem desvio do septo nasal)	80,50 μ v	50,4843
B (com desvio do septo nasal)	75,55 μ v	34,7394
p		0,7233

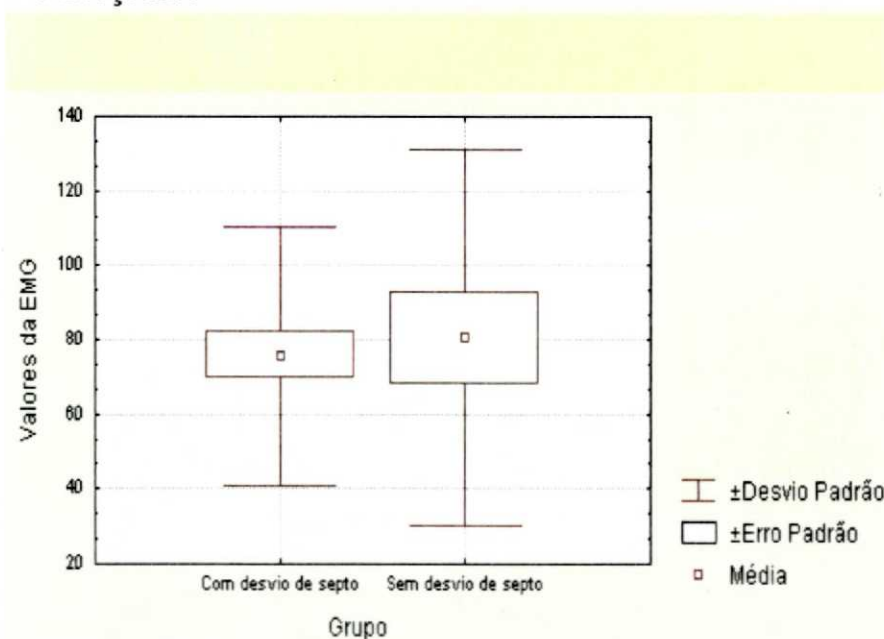
RP=Respiração Pausada

RF=Respiração Forçada

M=Média dos valores da EMG em microvolts

DP=Desvio Padrão

GRÁFICO 4 – AVALIAÇÃO DA EMG NOS GRUPOS A E B EM RESPIRAÇÃO FORÇADA



Após a cirurgia funcional do nariz no GRUPO B, a média dos resultados da EMG de 30 dias e 90 dias do pós-operatório foi comparada com os resultados do pré operatório sob respiração pausada e forçada, aplicando-se o teste t de Student para amostras pareadas, adotando o nível de significância de 5%. Todos os pacientes referiram melhora subjetiva da respiração nasal e verificou-se correção da anatomia das cavidades nasais nos exames otorrinolaringológicos pós-operatórios.

TABELA 5 – COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DA EMG NO PRÉ-OPERATÓRIO VERSUS 30 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO EM RESPIRAÇÃO PAUSADA

	PRÉ-OP.		30 dias PO	
	M	DP	M	DP
RP	26,93 μ v	18,7539	18,00 μ v	13,3711
p	0,0460			

RP=Respiração Pausada

M=Média dos valores da EMG em microvolts

DP=Desvio Padrão

GRÁFICO 5 – AVALIAÇÃO DA EMG EM RESPIRAÇÃO PAUSADA PRÉ-OPERATÓRIO E 30 DIAS PÓS-OPERATÓRIO

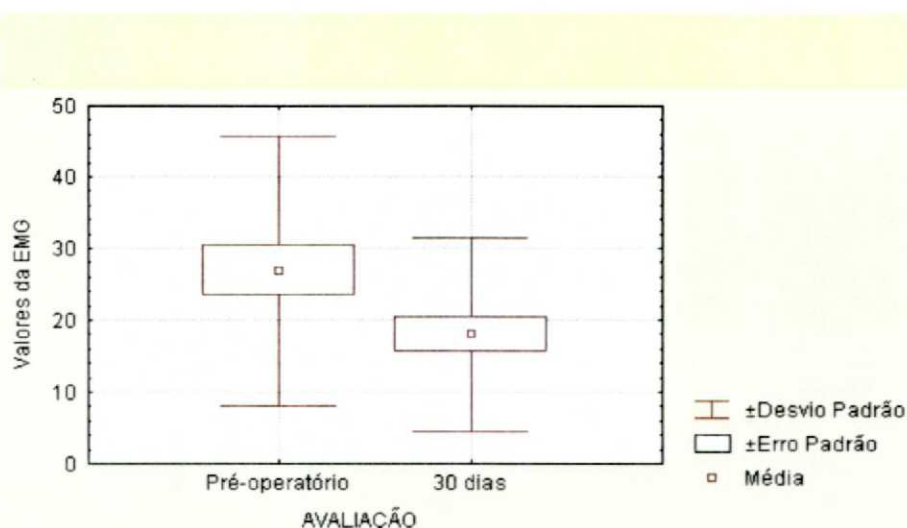


TABELA 6 – COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DA EMG NO PRÉ-OPERATÓRIO VERSUS 90 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO EM RESPIRAÇÃO PAUSADA

	PRÉ-OP.		30 dias PO	
	M	DP	M	DP
RP	26,93 μ v	18,7539	13,72 μ v	9,3231
p	0,0010			

RP=Respiração Pausada

M=Média dos valores da EMG em microvolts

DP=Desvio Padrão

GRÁFICO 6 – AVALIAÇÃO DA EMG EM RESPIRAÇÃO PAUSADA PRÉ-OPERATÓRIO E 90 DIAS PÓS-OPERATÓRIO

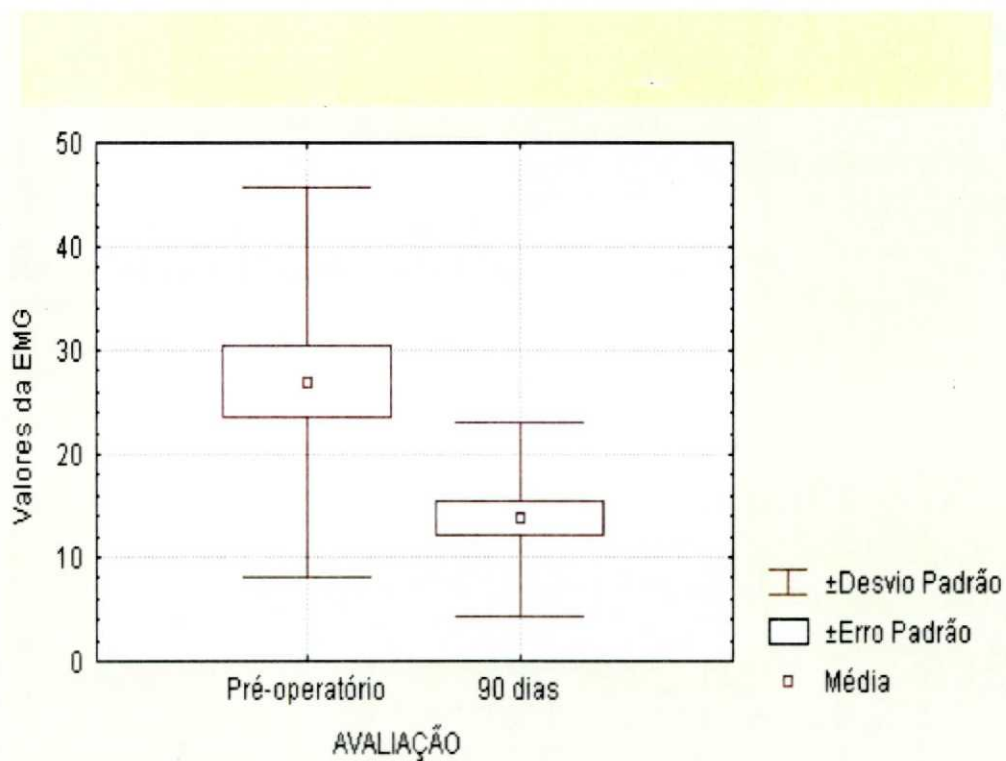


TABELA 7 - COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DA EMG 30 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO VERSUS 90 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO EM RESPIRAÇÃO PAUSADA

	30 dias de PO		90 dias PO	
	M	DP	M	DP
RP	18,00 μ v	13,3711	13,72 μ v	9,3231
p	0,1024			

RP=Respiração Pausada

M=Média dos valores da EMG em microvolts

DP=Desvio Padrão

GRÁFICO 7 – AVALIAÇÃO DA EMG EM RESPIRAÇÃO PAUSADA 30 DIAS E 90 DIAS PÓS-OPERATÓRIO

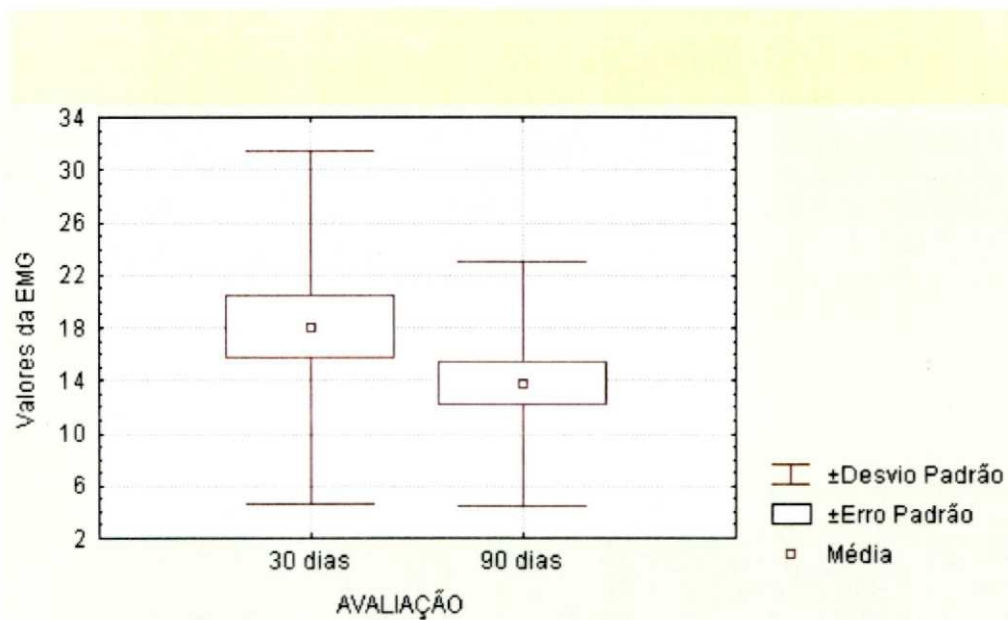


TABELA 8 – COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DA EMG PRÉ-OPERATÓRIO VERSUS 30 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO; 30 DIAS PRÉ-OPERATÓRIO VERSUS 90 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO E PRÉ-OPERATÓRIO VERSUS 90 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO, EM RESPIRAÇÃO PAUSADA

MOMENTOS SOB COMPARAÇÃO	p
PRÉ-OP. X 30 dias PO	0,0460
PRÉ-OP. X 90 dias PO	0,0010
30 dias PO X 90 dias PO	0,1024

GRÁFICO 8 – AVALIAÇÃO DA EMG EM PACIENTES COM DESVIO DE SEPTO EM RESPIRAÇÃO PAUSADA PRÉ-OPERATÓRIO, 30 DIAS E 90 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO

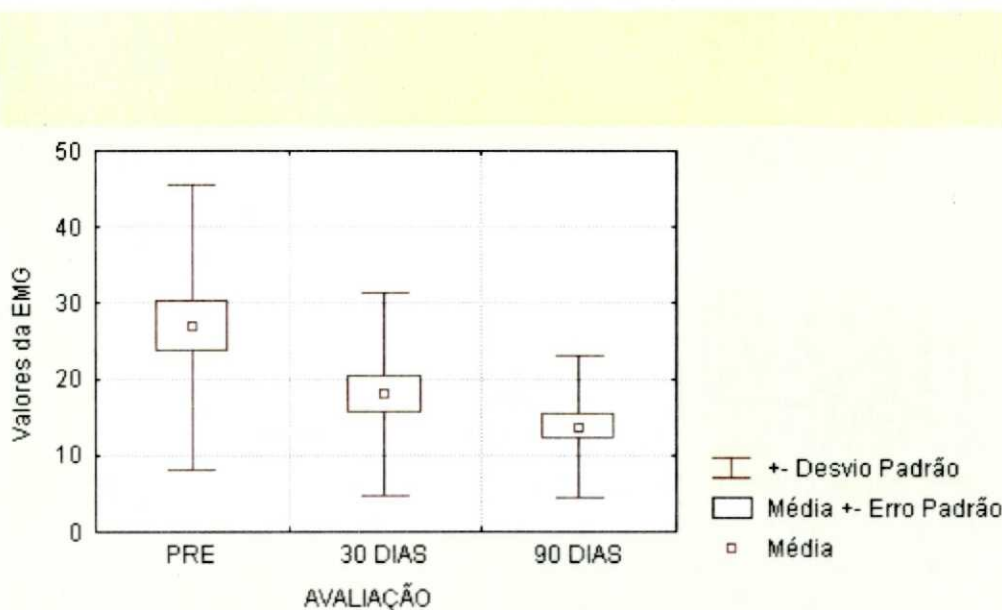


TABELA 9 – COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DA EMG PRÉ-OPERATÓRIO VERSUS 30 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO EM RESPIRAÇÃO FORÇADA

	PRÉ-OP.		90 dias PO	
	M	DP	M	DP
RF	75,55 μ v	34,7394	55,00 μ v	24,4497
p	0,0047			

RP=Respiração Pausada

M=Média dos valores da EMG em microvolts

DP=Desvio Padrão

GRÁFICO 9 – AVALIAÇÃO DA EMG EM RESPIRAÇÃO FORÇADA PRÉ-OPERATÓRIA E 30 DIAS PÓS-OPERATÓRIO

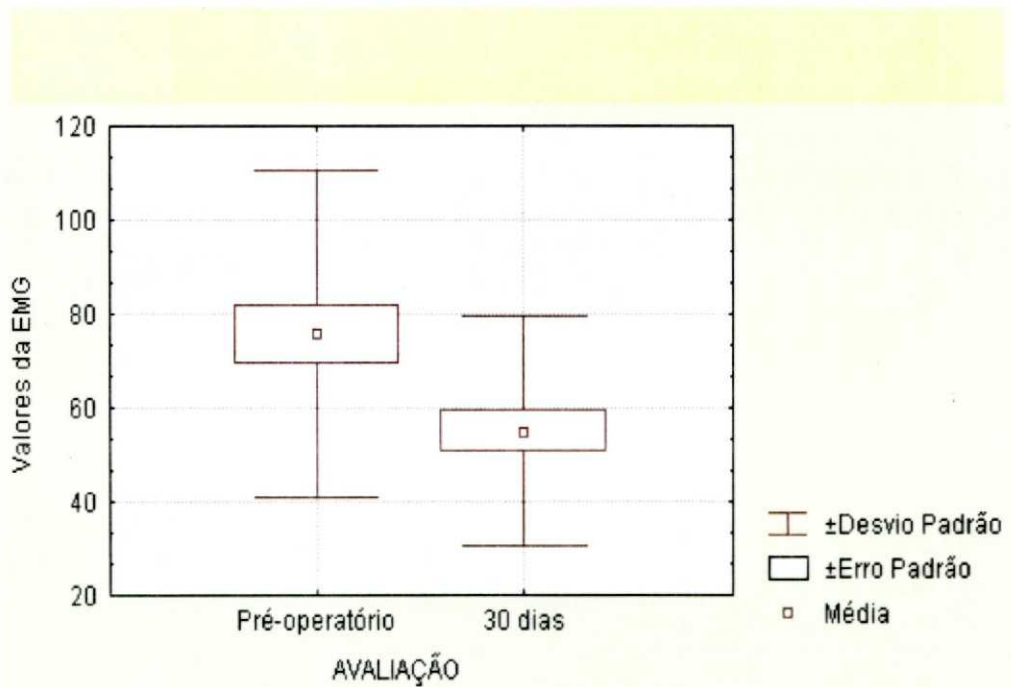


TABELA 10 – COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DA EMG PRÉ-OPERATÓRIO E 90 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO EM RESPIRAÇÃO FORÇADA

	PRÉ-OP.		90 dias PO	
	M	DP	M	DP
RF	75,00 μ v	34,7394	48,24 μ v	22,2111
p	0,000014			

RP=Respiração Pausada

M=Média dos valores da EMG em microvolts

DP=Desvio Padrão

GRÁFICO 10 – AVALIAÇÃO DA EMG EM RESPIRAÇÃO FORÇADA PRÉ-OPERATÓRIO E 90 DIAS PÓS-OPERATÓRIO

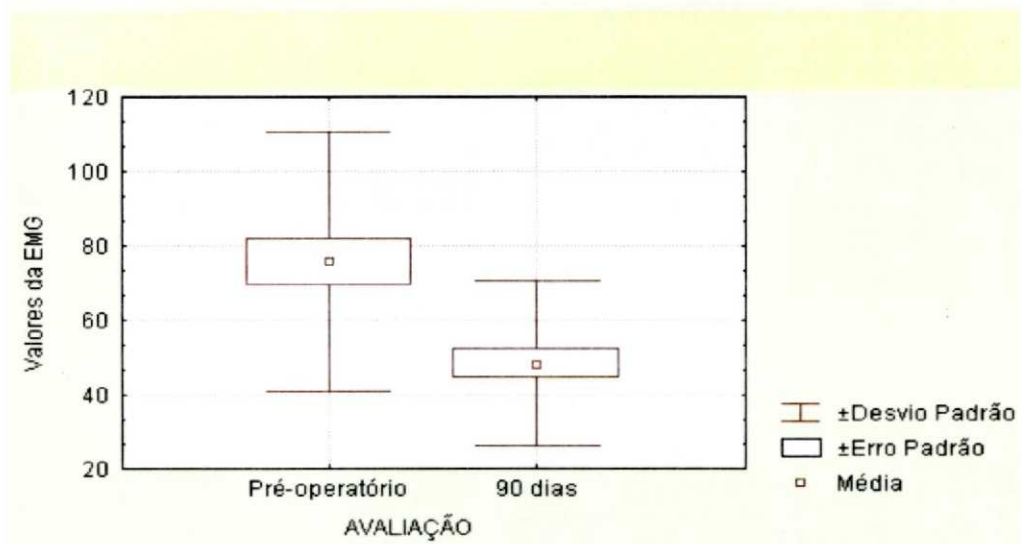


TABELA 11 - COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DA EMG 30 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO E 90 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO EM RESPIRAÇÃO FORÇADA

	30 dias de PO		90 dias PO	
	M	DP	M	DP
RF	55,00 μ v	24,4497	48,24 μ v	22,2111
p	0,1012			

RP=Respiração Pausada

M=Média dos valores da EMG em microvolts

DP=Desvio Padrão

GRÁFICO 11 – AVALIAÇÃO DA EMG EM RESPIRAÇÃO FORÇADA 30 DIAS E 90 DIAS PÓS-OPERATÓRIO

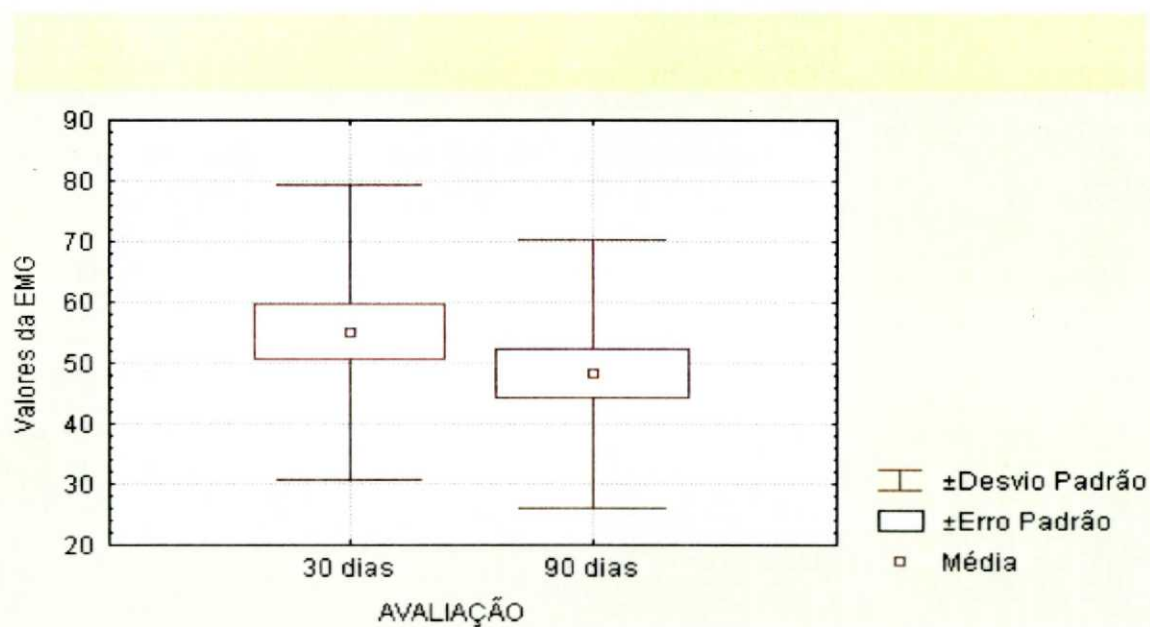


TABELA 12 - COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DA EMG PRÉ-OPERATÓRIO VERSUS 30 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO; PRÉ-OPERATÓRIO VERSUS 90 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO; 30 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO VERSUS 90 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO EM RESPIRAÇÃO FORÇADA

MOMENTOS SOB COMPARAÇÃO	p
PRÉ-OP. X 30 dias PO	0,0047
PRÉ-OP. X 90 dias PO	0,000014
30 dias PO X 90 dias PO	0,1012

GRÁFICO 12 – AVALIAÇÃO DA EMG EM PACIENTES COM DESVIO DO SEPTO EM RESPIRAÇÃO FORÇADA PRÉ-OPERATÓRIO, 30 DIAS E 90 DIAS PÓS-OPERATÓRIO

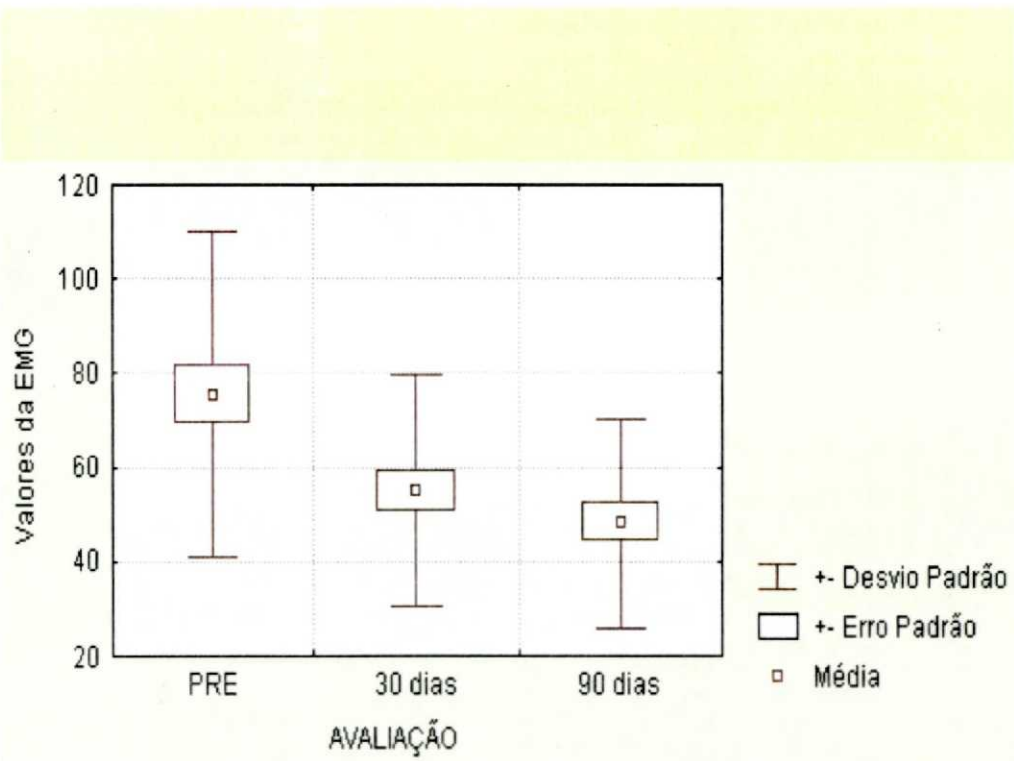


TABELA 13 – COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS DA EMG PRÉ-OPERATÓRIO, 30 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO E 90 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO EM RESPIRAÇÃO PAUSADA E RESPIRAÇÃO FORÇADA

	PRÉ-OP.		30 dias PO		90 dias PO	
	M	DP	M	DP	M	DP
RP	26,93 μ v	18,7539	18,00 μ v	13,3711	13,72 μ v	9,3231
RF	75,55 μ v	34,7394	55,00 μ v	24,4497	48,24 μ v	22,2111
p	<0,001		<0,001		<0,001	

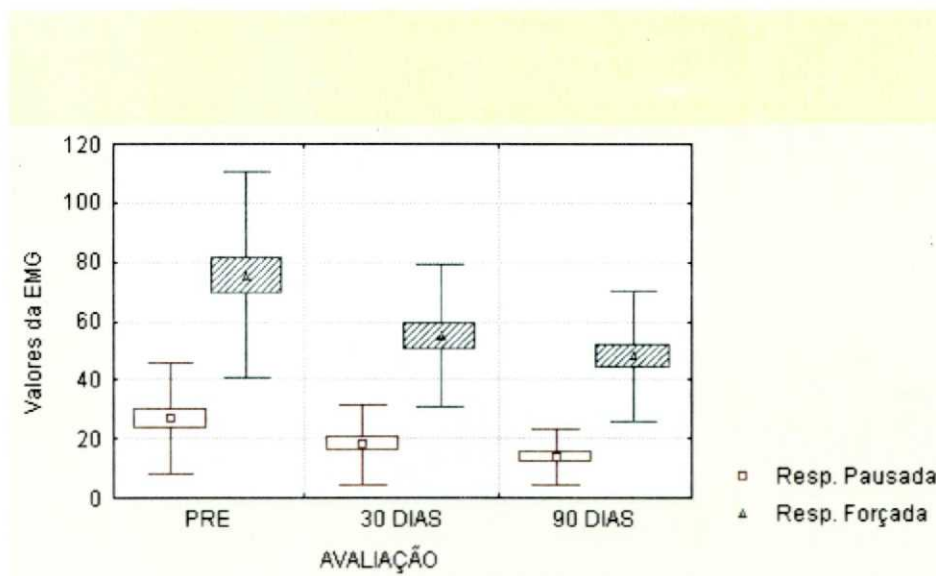
RP=Respiração Pausada

RF=Respiração Forçada

M=Média dos valores da EMG em microvolts

DP=Desvio Padrão

GRÁFICO 13 – AVALIAÇÃO DA EMG EM PACIENTES COM DESVIO DO SEPTO RESPIRAÇÃO PAUSADA E RESPIRAÇÃO FORÇADA 30 DIAS E 90 DIAS PÓS-OPERATÓRIO



5 DISCUSSÃO

Há 195 anos, Sir Charles Bell, anatomista inglês, que além de descrever o Sistema MúsculoAponeurótico Superficial (SMAS) (PESSA, DESVIGNE e LYONS, 1999), ao se referir aos movimentos do nariz e associá-los aos músculos nasais, indicou função respiratória e mímica da expressão facial. Não desprezou a importância e provavelmente não imaginou quanto seria difícil até os dias de hoje descrever e relacionar origem, inserção e função dos músculos nasais (CHIKWE, 1994; LOUDON, 1982).

Muitos anatomistas descreveram o nariz em suas publicações, dando pouco destaque e poucas referências à real anatomia dos músculos nasais. Estes fatos podem ser explicados pela falta de recursos tecnológicos, sem os quais não foi possível até hoje estudar os mecanismos que relacionam função respiratória nasal, válvula nasal e métodos de quantificação desta relação.

CLARK et al. (1998), descreveram os movimentos nasais e perinasais atribuídos aos músculos nasais que dissecaram, filmaram, relacionaram com eletromiografia de contacto e ressonância magnética. BRUINTJES et al.(1998) descreveram a anatomia nasal em 3-D (três dimensões) e em cortes histológicos, associados com gravação e reconstrução computadorizada. Revelaram a anatomia não da válvula nasal, mas da área da válvula nasal, como descrevemos na revisão da anatomia, mudando conceitos antigos relacionados à anatomia nasal.

Com a anatomia melhor identificada, o que foi descrito por MINK em 1903 como válvula nasal, deve ser referido hoje como área da válvula nasal, um intrincado sitio anatômico formado por um arcabouço de osso nasal, cartilagem lateral superior e inferior, articulações intercartilaginosas e osteocartilaginosa, mucosa erétil nasal, cabeça do corneto nasal inferior, músculos nasais, todos unidos por um tecido conjuntivo denso (ROITHMANN, 1997; MEYER; JOVANOVIC; DERDER, 1996).

O arcabouço osteocartilaginoso da parede lateral do nariz, segundo BRUINTJES et al. (1998) é formado por osso nasal, cartilagem lateral superior, cruz lateral da cartilagem lateral inferior. Possui relativa estabilidade e limitada mobilidade, permitida por movimentos da articulação intercartilaginosa e por distorção das cartilagens. A asa do nariz não é apoiada por cartilagem, mas por tecido conjuntivo denso e músculos nasais. É complacente como a área intermediária, onde se localiza uma ou mais cartilagens acessórias.

Neste emaranhado sistema, a localização e a influência dos músculos nasais na parede lateral do nariz podem esclarecer alguns pontos até hoje controversos, como a inserção do m. dilatador do nariz na cruz lateral da cartilagem lateral inferior, que ocupa e influencia a asa nasal, abre a narina e indiretamente, via articulação intercartilaginosa pode afetar a margem inferior da cartilagem lateral superior e a área da válvula nasal; a parte alar do m. nasal insere-se na cartilagem acessória e também atua na área da válvula nasal, dilatando-a e puxando lateralmente a área intermediária. A parte transversa do m. nasal recobre o nariz, não se insere no osso nasal e nas cartilagens nasais, mas estabiliza a área da válvula nasal.

Para a obtenção da anatomia das cartilagens nasais e músculos, apenas a dissecação do nariz externo é insuficiente, especialmente na região alar. Nesta localização, os músculos nasais são pequenos e inseparáveis do tecido conjuntivo.

Baseado nestas informações anatômicas, aplicar o estudo dos músculos nasais da parede lateral do nariz, bem como o funcionamento do arcabouço osteocartilaginoso, pode ser, ao nosso ver, um método de se quantificar o funcionamento da área da válvula nasal, e por conseqüência pode ser um parâmetro de avaliação da permeabilidade nasal.

Paralelamente aos estudos anatômicos, o intuito de se medir permeabilidade nasal, volume, fluxo e pressão e sua relação com sintomatologia nasal iniciou-se em 1859 com DONDERS, que tentou estudar a pressão rinofaríngea durante a respiração, ocluindo uma das narinas com manômetro de mercúrio, seguido por

FRANKE, 1894 e COURTADE, 1902 tidos como os criadores da rinomanometria anterior (citados por MOREIRA, 1989).

A idéia de se usar a observação do diâmetro da mancha de vapor de água que se forma num espelho colocado abaixo das narinas e correlacionar com respiração nasal iniciou-se com ZWAARDEMAKER (1889), seguido por GLATZEL (1901), COURTADE (1902); ESCAT (1908); FOY (1910); HELMANN (1927) e PROETZ (1932) (citados por MELON, 1964), culminando com NOZUE e YASUHARA (1999) com o nome de Photo-Rhinometer (PRM), que é uma modificação do espelho de Glatzel, aplicando estes fundamentos numa medição computadorizada e também correlacionando com permeabilidade nasal; são chamados métodos higrométricos para avaliação da permeabilidade nasal.

Descritos por MELON (1964), os métodos de avaliação da permeabilidade nasal são numerosos e variados, e aqueles que usam olivas nasais podem deformar o vestíbulo, acarretando resultados distorcidos.

A aplicação de metodologias baseadas em leis físicas, numa estrutura repleta de variáveis como o ciclo nasal, que é um dos fatores de mudanças dos resultados dos estudos da permeabilidade nasal, tem dificuldades para explicar a complexidade da função respiratória nasal (HASEGAWA; KERN, 1977; MELON, 1975).

Com o advento das imagens como a tomografia computadorizada e a ressonância magnética, apareceu a possibilidade de se estudar estaticamente a cavidade nasal.

Com as pesquisas de DUBOIS et al. (1956) e VAN DER BERG (1960), citados por ROITHMANN (1997), a Rinometria Acústica surgiu como um dos meios diagnósticos mais esperados na Rinologia. Mede a geometria da cavidade nasal e localização do local de maior estreitamento; determina os valores para as áreas internas nasais. Usa a técnica de reflexão acústica e foi usada primeiramente no nariz por HILBERG et al, 1989, chegando-se à conclusão de que a área mais estreita da cavidade nasal é a sua porção anterior.

É um exame estático, realizado com o paciente respirando pela boca e depende de adaptadores nas narinas que devem obstruí-las totalmente para que as ondas possam ser medidas.

Sem dúvida, todos os métodos até hoje estudados contribuíram para a tentativa de se quantificar a obstrução nasal e a melhora desta obstrução após seu tratamento, todos com vantagens e desvantagens, mas todos dependentes da sensibilidade de resposta da mucosa nasal ao clima, alimentos, alergia, estado emocional, hormonal, ciclo nasal (HASEGAWA, KERN; O'BRIEN, 1979; KOSOY, 1979). São métodos que avaliam a respiração nasal internamente (KERN, 1973).

Quando ocorre obstrução nasal, é provável que a área da válvula nasal tenha que desempenhar um esforço maior para manter permeável a cavidade nasal, isto é, os músculos nasais atuam e mantêm a área da válvula nasal mais aberta, compensando o edema da mucosa de causas obstrutivas inflamatórias, ou o desvio do septo nasal, como exemplo de causa estrutural. Estes músculos atuam nas cartilagens nasais, portanto na área da válvula nasal, promovendo os movimentos de translação e rotação que influenciam a passagem do ar através das cavidades nasais por alterar a permeabilidade da via aérea nasal e possivelmente a resistência ao fluxo aéreo nasal (STROHL et al., 1980). A aferição da atividade muscular nasal pode nos oferecer informações sobre o funcionamento da área da válvula nasal avaliando-se as estruturas móveis da parede lateral do nariz, como os músculos nasais, externamente, independente dos fatores intrínsecos que modificam a permeabilidade nasal. A mensuração da atividade elétrica dos músculos nasais pode ser realizada através da Eletromiografia (BRUINTJES et al., 1996).

Em 1937, VAN DISHOECK realizou estudos eletromiográficos avaliando essencialmente músculos dilatadores do nariz, demonstrando sua correlação com a respiração nasal.

Estudos com Eletromiografia de contacto descrevem alguns experimentos relacionados com atividade destes músculos, referindo sua relação com início da respiração, com exercícios físicos, com o sono, com a inalação de CO₂ e o gás

Hélio, realizados por BRUINTJES et al., 1996; LANSING et al., 1991; VAN DISHOEK, 1937; STROHL et al., 1980; SULLIVAN, FULLER; FREGOSI, 1996; WHEATLEY, AMIS; ENGEL, 1991; SURRAT, MCTIER; WILHOIT, 1985; STROHL, O'CAIN; SLUTSKY, 1982; GOLD, SMITH; SCHWARTZ, 1996.

Estes estudos trazem bases teóricas para que se aplique na prática a aferição da atividade elétrica dos músculos nasais em indivíduos sem obstrução nasal e em indivíduos com obstrução nasal, principalmente do tipo estrutural (desvio do septo nasal).

Apesar dos estudos disponíveis na literatura que relacionam EMG com função respiratória nasal mencionem suas conclusões sem uma metodologia que infira valores numéricos para suas conclusões (usam tempo da atividade elétrica, início e final desta atividade comparada com outros músculos respiratórios, ou medidas arbitrárias) é possível mensurar a amplitude da atividade elétrica atribuída aos músculos nasais durante a respiração nasal.

Neste estudo, realizamos a aferição da amplitude da atividade elétrica dos músculos da parede lateral do nariz, calculando-se a média desta representação gráfica, como realizou FULLER em 1995. Adotamos este critério porque o fechamento de uma das narinas altera a posição da ponta do nariz, e pode afetar a entrada da válvula (PAPARELLA; ADAMS; BOIES, JR., 1979). HASEGAWA e KERN, (1977) referem que a análise bilateral (cavidade nasal direita e esquerda) retrata fielmente a respiração nasal do indivíduo, sem artefatos ou sistemas que alterem sua anatomia e fisiologia e que funcionalmente, a avaliação total da via aérea nasal é muito mais importante do que avaliações individuais.

Além do mais, realizando a aferição dos resultados deste estudo bilateralmente (dos dois lados combinados), calculou-se a média dos valores do lado direito e esquerdo do nariz

Em alguns indivíduos ocorrem períodos breves de atividade eletromiográfica de maior amplitude que o traçado de base mantido durante todo o esforço

respiratório. Estes grupos aberrantes não foram considerados para a medida da amplitude média do traçado, em geral sendo devidos a movimentação voluntária da dilatação das narinas, que no traçado eletromiográfico corresponde ao início da respiração (fig.16)

Realizamos este estudo com 45 indivíduos, divididos em dois grupos, sendo 16 sem queixas de obstrução nasal, sem desvio do septo nasal (GRUPO A), e 29 indivíduos com queixas de obstrução nasal, com desvio do septo nasal (GRUPO B), analisando e comparando respiração pausada e forçada, antes e depois da septoplastia.

Primeiramente medimos a atividade elétrica dos músculos da parede lateral do nariz por Eletromiografia de contacto no Grupo A em respiração pausada e forçada. Verificamos que a média dos valores em respiração pausada possui menos atividade elétrica do que em respiração forçada ($p < 0,001$) (TABELA e GRÁFICO 1).

Ocorreu o mesmo padrão no Grupo B (TABELA e GRÁFICO 2), onde a média dos valores da atividade elétrica pré-operatória são menores em respiração pausada em relação à respiração forçada, ocorrendo significância estatística ($p < 0,001$).

Analisamos os resultados da média dos valores entre os Grupos A (sem desvio do septo nasal) e GRUPO B (com desvio do septo nasal), em respiração pausada e forçada (TABELAS e GRÁFICOS 3 e 4). Houve uma tendência estatística de que em respiração pausada, os indivíduos do grupo A (sem desvio do septo nasal) possuem menos atividade elétrica dos músculos nasais em comparação com os indivíduos do grupo B (com desvio do septo nasal), fato que não se repetiu, quando foi comparada em respiração forçada. Ocorreu diferença entre os valores médios da atividade elétrica destes músculos, mas não ocorreu significância estatística ($p = 0,6482$ e $p = 0,7233$).

Pelos dados desta amostra, constata-se que os valores eletromiográficos dos indivíduos sem desvio do septo nasal (Grupo A) comparados com os valores dos indivíduos com desvio do septo nasal (Grupo B) sugerem que esta técnica não

diferencia o exame normal do anormal. Como não houve diferença estatística, é importante fazer algumas considerações sobre este fato: a) provavelmente, a dificuldade de se recrutar facilmente indivíduos controles hígidos pode ser a responsável por não termos condições de demonstrar valores normais (não é objetivo deste estudo), mas pode explicar dados discrepantes como nas tabelas 3 e 4, e também pode ser a causa de insucesso para se validar outros exames que medem permeabilidade nasal, principalmente aqueles que utilizam métodos intranasais (GRYMER et al., 1989; ROITHMANN, 1997). Para este estudo, a análise estatística inicial para se calcular a amostragem de indivíduos normais abrangeu aproximadamente 1.700 voluntários; b) a dificuldade de se encontrar indivíduos normais, sem desvio do septo nasal ou sem rinite é comumente citada na literatura (ELWANY e THABET, 1996; WHEATLEY, AMIS e ENGEL, 1991; GRAY e FRACS, 1978). Poderíamos usar pacientes com desvio do septo nasal mínimo (graus leve) ditos assintomáticos; mas no questionário de inclusão ao estudo o fato de inquirir o indivíduo sobre a sua higidez respiratória nasal já causava dúvidas ao inquirido quanto à sua real função respiratória nasal; c) o exame otorrinolaringológico (rinoscopia anterior, de preferência digital para não deformar a região anterior do nariz e avaliar a válvula nasal, para depois realizar rinoscopia anterior com espéculo nasal, complementada por nasofibrosopia) apresenta desvios de septo nasal que não são notados pelo indivíduo até ser examinados, pois o seu padrão de normalidade respiratória nasal não tem parâmetro comparativo. d) outro fator que limita a análise de se recrutar indivíduos normais é que tanto o exame clínico quanto a cirurgia devem ser realizados pelo pesquisador, evitando assim achados variáveis devido à subjetividade e à variabilidade na interpretação dos achados de rinoscopia (HILBERG et al.; 1990, HARDCASTLE; VON HAACKE; MURRAY, 1985).

Ao compararmos os valores obtidos no pré-operatório com os valores obtidos no 30^o dia do pós-operatório (TABELAS e GRÁFICOS 5 e 8), verificamos diminuição da atividade elétrica dos músculos nasais em respiração pausada e respiração forçada, sendo estatisticamente significativa ($p < 0,001$).

Foi mais relevante ainda quando se comparou o momento pré-operatório em respiração pausada, com 90 dias de pós-operatório. Neste caso houve diferença

significativa das médias eletromiográficas ($p < 0,001$) (TABELAS e GRÁFICOS 6 e 8), demonstrando-se diminuição progressiva da atividade elétrica à medida que há diminuição do edema pós-operatório.

Entre 30 dias e 90 dias de pós-operatório em respiração pausada, ocorre diminuição dos valores médios da atividade elétrica dos músculos nasais, mas não ocorreu significância estatística ($p = 0,1024$) (TABELAS e GRÁFICOS 7 e 8).

Concluimos que em 30 dias de pós-operatório, já ocorre uma diminuição da atividade elétrica dos músculos nasais. Com a diminuição do edema pós-operatório, a atividade elétrica diminui muito mais em 90 dias em comparação com o pré-operatório.

A mesma metodologia foi então aplicada na respiração forçada e os resultados foram analogamente iguais, com valores mais significantes estatisticamente, como veremos adiante.

Os valores da média da atividade elétrica dos músculos da parede lateral do nariz, medidos por Eletromiografia de contacto, obtidos no pré-operatório diminuíram em comparação com 30 dias de pós-operatório em respiração forçada (TABELAS e GRÁFICOS 9 e 12) ($p = 0,0047$), e também em 90 dias de pós-operatório (TABELAS e GRÁFICOS 10 e 12) ($p = 0,000014$).

Entre 30 dias e 90 dias de pós-operatório em respiração forçada, ocorreu diminuição dos valores médios da atividade elétrica dos músculos nasais, mas não ocorreu significância estatística ($p = 0,1012$) (TABELAS e GRÁFICOS 11 e 12).

Comparativamente, houve diferença estatística entre respiração pausada e forçada nas três momentos da avaliação (pré-operatório, 30 dias pós-operatório e 90 dias pós-operatório), podendo-se dizer que os músculos envolvidos neste estudo diminuíram sua atividade elétrica, quando se retirou o obstáculo ao fluxo aéreo nasal (TABELA e GRÁFICO 13).

Estes achados, mais significativos em respiração forçada e 90 dias de pós-operatório, revelam que a mudança da atividade elétrica é significativa quando ocorre alteração da resistência ao fluxo aéreo nasal, neste estudo representado pela remoção do desvio do septo nasal. O exame otorrinolaringológico pós-operatório mostrou permeabilidade das cavidades nasais após a remoção do desvio do septo nasal e os pacientes referiram melhora da respiração nasal.

BRUINTJES et al. (1996), realizaram um estudo da atividade elétrica com eletrodos de superfície com diâmetro de 1mm, permitiu analisar seletivamente cada músculo nasal, demonstrando que o m. nasal parte transversa e alar, m. dilatador do nariz e m. ápice do nariz estão fortemente relacionados à respiração.

Neste estudo, avaliamos eletromiograficamente os músculos da parede lateral do nariz agrupados, no intuito de se verificar a sua ação global, já que são definidos como relacionados à respiração.

Podemos afirmar no presente estudo que houve correlação anatômica e diminuição dos valores médios da atividade elétrica dos músculos nasais medidos pela eletromiografia. A avaliação eletromiográfica, na média, foi capaz de monitorizar a evolução do tratamento cirúrgico do nariz por septoplastia.

A Eletromiografia de contacto é um método de uso freqüente na medicina, indolor e seguro, que pode ser realizado também em crianças. É de custo relativamente baixo, com tempo de realização de mais ou menos dez minutos (rápido), simples, confiável, seguindo-se critérios de HULLEY e CUMMINGS, 1988.

A possibilidade de se aquilatar a quantidade de ação dos músculos nasais, sabendo-se que eles fazem parte da dinâmica da válvula nasal e sendo ela uma das estruturas responsáveis pela permeabilidade do nariz, provavelmente serão mais pesquisados futuramente.

A criação de um meio diagnóstico ao qual denominamos de "ELETRORRINOMIOGRAMA" (ERG), mede atividade elétrica dos músculos nasais

por Eletromiografia de contacto e pode ser um método de avaliação dos músculos nasais e sua relação com o funcionamento da área da válvula nasal; por consequência auxilia na avaliação da respiração nasal e controla os resultados terapêuticos clínicos e cirúrgicos da obstrução nasal.

6 CONCLUSÕES

Após a análise dos resultados obtidos, na presente amostra, pode-se concluir que:

1. Os valores médios da atividade elétrica dos músculos da parede lateral do nariz são menores na respiração pausada em comparação com a respiração forçada, em indivíduos com e sem desvio do septo nasal.
2. Após a cirurgia funcional do nariz observou-se que os valores médios da atividade elétrica dos músculos da parede lateral do nariz diminuíram 33,17% em respiração pausada e 49,04% em respiração forçada quando comparados os valores pré-operatório e 30 dias pós-operatório, e diminuíram 27,21% em respiração pausada e 36,14% em respiração forçada quando comparados os valores pré-operatório e 90 dias pós-operatório. Houve correlação entre melhora subjetiva da respiração nasal, da anatomia nasal e dos resultados eletromiográficos.
3. Os resultados da Eletromiografia de contacto, comparando valores médios da atividade elétrica dos músculos da parede lateral do nariz entre pré-operatório e pós-operatório, podem ser usados como parâmetro de melhora da respiração nasal.

REFERÊNCIAS

- ARRAIS, A. et al. Permeabilidade nasal em crianças e adolescentes. **Acta Awho**, v.13, n.3, p. 121-125, 1994.
- BICKERSTAFF, E.R. Aplicação do eletrodiagnóstico. In: _____. **Exame do Paciente Neurológico**. Rio de Janeiro: Atheneu, 1985. p.358-363.
- BRIDGER, G.P.; PROCTOR, D.F. Maximum nasal inspiratory flow and nasal resistance. **Ann Otol Rhinol Laryngol**, St Louis, v.79, p.481-488, 1970.
- BRUINTJES, T.D. et al. Electromyography of the human nasal muscles. **Eur-Arch-Otorhinolaryngol**, Heidelberg, v. 253, n. 8, p. 464-469, 1996.
- BRUINTJES, T.D. et al. A functional anatomic study of the relationship of the nasal cartilages and muscles to the nasal valve area. **Laryngoscope**, Philadelphia, v.108, p.1025-1032, 1998.
- CHIKWE, J. Art and literature in the anatomy of Charles Bell. Historical review article. **J. R. Coll. Surg. Edinb.**, v.39, p. 201-207, 1994.
- CLARK, M.P.A. et al. Function of the nasal muscles in normal subjects assessed by dynamic MRI and EMG: Its relevance to rhinoplasty surgery. **Plast. Reconstr. Surg.** Baltimore, v. 101, p. 1945-1955, 1998.
- COLE, P. **The respiratory role of the upper airways**: a selective clinical and pathophysiological review. St Louis: Mosby; 1993. p.164.
- CONNEL, D.; FREGOSI, R. Influence of nasal airflow and resistance on nasal dilator muscle activities during exercise. **J. Appl. Physiol.**, Bethesda, v.74, n.5, p. 2529-2536, 1993.
- COTTLE, M.H. The structure and function of the nasal vestibule. **Arch. Otolaryngol.**, Chicago, v.62, p.173-181, 1955.
- COURTISS, E. H.; GOLDWYN, R. The effects of nasal surgery on airflow. **Plast. Reconstr. Surg.** Baltimore, v.72, n.1, p.9-21, 1983.
- ECCLES, R.; LANCASHIRE, B.; TOLLEY, N.S. Experimental studies on nasal sensation of airflow. **Acta Otolaryngol.**, Stockh, v.103, p.303-306, 1987.
- ELWANY, S.; THABET, H. Obstruction of the nasal valve. **J. Laryngol. Otol.**, London, v. 110, n.3, p. 221-224, 1996.
- FULLER, O. et al. Measurement of the EMG-force relationship in a human upper airway muscle. **J. Appl. Physiol.**, Bethesda, v.79, n.1, p.270-278, 1995.

GOLD, A.R.; SMITH, P.L.; SCHWARTZ, A.R. The study of maximal nasal inspiratory flow in humans. **J. Appl. Physiol.**, Bethesda, v.81, n.2, p.627-635, 1996.

GRAY, H. Músculos e fáscias. In:_____. **Anatomia**. 29 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1977. p.315.

GRAY, L.P.; FRACS, M.B. Deviated nasal septum – incidence and etiology. **Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.**, St. Louis, v. 87, p.3, 1978.

GREENBERG, D.A. **Neurologia Clínica**. 2 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p.333-335.

GRYMER, L.F. et al. Acoustic rhinometry: evaluation of the nasal cavity with septal deviations, before and after septoplasty. **Laryngoscope**, Philadelphia, v.99, p.1180-1187, 1989.

GRYMER, L.F.; ILLUM, P.; HILBERG, O. Septoplasty and compensatory inferior turbinate hypertrophy: a randomized study evaluated by acoustic rhinometry. **J. Laryngol. Otol.**, London, v.107, p.413-417, 1993.

GUINDI, G.M.; PAYNE, J.K.; HIGENBOTTAMI, T.W. Clinical electromyography in ear, nose and throat practice. **J. Laryngol. Otol.**, London, v.40, p.407-413,1981.

GUYTON, A. C. Nervos e Músculos. In:_____. **Tratado de fisiologia médica**. 5 ed. Rio de Janeiro: Interamericana , 1976. p.101 – 132 , 456, 460 - 461.

HAIGHT, J.S.J.; COLE, P. The site and function of the nasal valve. **Laryngoscope**, Philadelphia, v.93, p.49-55,1983.

HARDCASTLE, P.F.; VON HAACKE, N.; MURRAY, J.A.M. Observer variation in clinical examination of the nasal airway. **Clin. Otolaryngol.** Oxford, v.10, p.3-7, 1985.

HASEGAWA, M.; KERN, E. B. The human nasal cycle. **Mayo Clin. Proc.**, Rochester, v.52, p.28, 1977.

HASEGAWA, M.; KERN, E. B.; O'BRIEN, P. C. Dynamic changes of nasal resistance. **Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.** St Louis, v.88, p.66-71,1979.

HILBERG, O. et al. Turbinate hypertrophy. **Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.**, Chicago, v. 116, p. 283-289, 1990.

HULLEY, S.B.; CUMMINGS, S.R. **Designing clinical research**. Baltimore: Williams Wilkins, 1988. p. 87-97.

HUNGRIA, H. Malformações do septo nasal. In:_____. **Otorrinolaringologia**.7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995. p 86 – 89.

JALOWAYSKI, J.A, et al. Surgery for nasal obstruction – evaluation by rhinomanometry. **Laryngoscope**, Philadelphia, v.93, n.3, p.341-345, 1983.

JEPPESEN, F.; JEPPESEN, S.J. Insufficiency of the nasal valve or nozzle and its treatment. **Ear Nose Throat J.**, Cleveland, v.71, n.1, p.27-28, 1986.

KASE, Y.; HILBERG, O.; PEDERSEN, O.F. Posture and nasal patency: evaluation by acoustic rhinometry. **Acta Otolaryngol Stockh**, v.114, p.70-74, 1994.

KERN, E.B. Rhinomanometry. **Otolaryngol. Clin. North Am.**, Philadelphia, v.6, n.3, p.863-874, 1973.

KOSOY, J. Nasal surgery and airway resistance. **Laryngoscope**, Philadelphia, v.89, n.10, p.1655-1680, 1979.

LAI, V.W.S.; COREY, J.P. The objective assessment of nasal patency. **ENT J.**, Cleveland, v.72, n.6, p.395-400, 1993.

LANSING, R.W. et al. Recording single motor unit activity of human nasal muscles with surface electrodes: applications for respiration and speech. **Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol.**, Limerick, v.81, n.3, p.167-175, 1991.

LOUDON, I.S.L. Sir Charles Bell and the anatomy of expression. **BMJ.**, London, v. 285, p.18-25, 1982.

LOTH, S.; PETRISON, B. Improved nasal breathing reduces snoring and morning tiredness. **Arch Otolaryngol Head Neck Surgery**. Chicago, v.122, p.1337-1340, 1996.

LUNDQVIST, G.R et al. Nasal reaction to changes in whole body temperature. **Acta Otolaryngol Stockh**, v.113, p.783-788, 1993.

LUNTEREN, E.; HAXHIU, M.A.; CHERNIAK, N.S. Effects of respiratory stimulation on alae nasi electromyogram and respiratory changes in length in dogs. **Respiration**, Basel, v.51, p.58-67, 1987.

MANIGLIA, A.J.; MANIGLIA, J.J.; MANIGLIA, J.V. Fisiologia do nariz, seios paranasais e base anterior do crânio. In : MANIGLIA, A.J.; MANIGLIA, R.F.; MANIGLIA, F.F. **Rinoplastia: estética-funcional-reconstrutora**. Rio de Janeiro, Revinter, 2002. p. 26-27.

MCMINN, R.M.; HUTCHINGS, R.T.; LOGAN, B.M. A Cavidade nasal. In: _____. **Atlas colorido de anatomia da cabeça e pescoço**. São Paulo: Artes Médicas, 1983. p.61-63.

McCAFFREY, T.V.; KERN, E.B. Clinical evaluation of nasal obstruction. **Arch Otolaryngol.**, Chicago, v.105, p.542-545, 1979.

MELON, J. Physiopathologie générale de la muqueuse nasale. La ventilation nasale. **Acta OtoRhino-laryngol. Belg.**, Bruxelles, v.18, n.2/3, p.148-155, 1964.

MELON, J. La mesure de la perméabilité nasale en expertise. **Acta Oto-Rhino-Laryngol.**, Oslo, v.29, n.8, p.1143-1153, 1975.

MARAIS, J. et al. Minimal cross-sectional areas, nasal peak flow and patients' satisfaction in septoplasty and inferior turbinectomy. **Rhinology**, Leiden, v.32, p.145-147, 1994.

MEYER, R.; JOVANOVIC, B.; DERDER, S. All about nasal valve collapse. **Aesth. Plast. Surg.**, New York, v.20, p.141-151, 1996.

MOCELLIN, M. **Estudo de alterações do esqueleto facial em respiradores bucais**: São Paulo 1986. Tese (Doutorado em Otorrinolaringologia)-Escola Paulista de Medicina.

MOREIRA, C.A. **Da avaliação rinomanométrica pré e pós-operatória em crianças portadoras de hipertrofia de vegetações adenóides**: São Paulo, 1989. Tese (Mestrado)- Escola Paulista de Medicina.

NAUMANN, H.H. Management of acute nasal injuries and intranasal surgery. In : MASING, H. **Head and Neck Surgery**, Philadelphia: W. B. Saunders, 1980.v.1, p 293 – 325.

NICKLASSON, B; SUNDEN, L. Rhinomanometry and septoplasty. **J. Laryngol. Otol.** London, v.96, n.11, p.991-995, 1982.

OHKI, M. et al. Dimensions and resistances of the human nose: racial differences. **Laryngoscope**, Philadelphia, v. 101, p.276-278, 1991.

PAPARELLA, M.; ADAMS, G.A.; BOIES, Jr., L.R. **Otorrinolaringologia De Boies**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1979. p.179.

PASINATO, R. **Oximetria de pulso em crianças com obstáculo da via aérea superior por hipertrofia das amígdalas palatinas e faríngeas**. São Paulo, 1991. Tese (Mestrado em Otorrinolaringologia)-Escola Paulista de Medicina.

PESSA, J.; DESVIGNE, L.D.; LYONS, A.E. An early description of the superficial musculoaponeurotic system by Sir Charles Bell. **Plastic Reconstruct. Surg.**, Baltimore, v.103, p. 1071-1072, 1999.

PINTO, R.M.N; SARAIVA, M.S. Rinomanometria computadorizada. **F. méd.** São Paulo, v.104, n.3, p.75-82, 1992.

ROITHMANN, R. et al. Acoustic rhinometry, rhinomanometry, and the sensation of nasal patency: a correlative study. **J. Otolaryngol.**, Hamilton, v.23, n.6, p.454-457, 1994.

- ROITHMANN, R. et al. Acoustic rhinometry in the evaluation of nasal obstruction. **Laryngoscope**, Philadelphia, v.105, p.275-281, 1995.
- ROITHMANN, R. **Estudos de estrutura e função da área da válvula nasal**. Porto Alegre, 1997. Tese (Doutorado em Clínica Médica)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- ROITHMANN, R. et al. Acoustic rhinometric assessment of the nasal valve. **Am. J. Rhinol.**, Providence, v.11, n.5, p.379-384, 1997.
- SCHIMIDT, R.F. **Neurofisiologia**. 4 ed. São Paulo: USP, 1979.
- SCHUMANN, K.; MANN, W. The indirect measurements of nasal patency. **Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.**, St. Louis, v.74, p.978-99, 1965.
- STROHL, K. P. et al. Activation of upper airway muscles before onset of inspiration in normal humans. **J. Appl. Physiol.**, Bethesda, v.49, p.638-642, 1980.
- STROHL, K.P.; O'CAIN, C.F.; SLUTSKY, A.S. Alae nasi activation and nasal resistance in healthy subjects. **J. Appl. Physiol.**, Bethesda, v.52, p.1432-1437, 1982.
- SULLIVAN, J.; FULLER, D.; FREGOSI, R. F. Control of nasal dilator muscle activities during exercise: role of nasopharyngeal afferents. **J. Appl. Physiol.**, Bethesda, v.80, n.5, p.1520-1527, 1996.
- SURRAT, P.M.; MCTIER, R.; WILHOIT, S.C. Alae nasi electromyographic activity and timing in obstructive sleep apnea. **J. Appl. Physiol.** Bethesda, v.58, n.4, p.1252-1256, 1985.
- STOCKS, J.; GODFREY, S. Nasal resistance during infancy. **Resp. Physiol.** Amsterdam, v.34, p.233-246, 1978.
- THUMFART, W.; MASING, H.; ABELEIN, R. Electromyography in rhinoplasty. **Rhinology**, Leiden, v.21, n.2, p. 115-119, 1983.
- WHEATLEY, J.R.; AMIS, T.C.; ENGEL, L.A. Influence of nasal airflow temperature and pressure on alae nasi electrical activity. **J. Appl. Physiol.**, Bethesda, v.71, n.6, p. 2283-2291, 1991.
- VAINIO-MATTILA, J. Correlations of nasal symptoms and signs in random sampling study. **Acta Otolaryngol Suppl** , Oslo, n.318, p.1-48, 1974.
- VAN DISHOECK, H.A. E. Electrogram of the alar muscles and nasal resistance curve. **Acta Otolaryngol.**, Oslo, v.25, p. 285-295, 1937.

YASUHARA, A.; NOZUE, M. Development and evaluation of Photo-Rhinometer for clinical use. **J Otolaryngol Jpn**, v.102, p.1287-1295, 1999.

ZANJANIAN, M.H. Nasal airway resistance and methods of measurement. **Ann. Allergy**, McLean, v.34, p.19-25,1975.

ANEXO

P	DSI	SE	RP-PRE	RF-PRE	RP-PO-30	RF-PO-30	RP-PO-90	RF-PO-90	NOME	RP-PRE	RF-PRE	RP-PO-30	RF-PO-30	RP-PO-90	RF-PO-90	IMC	
1	S	48	M	31	74	0	50	30	70	LMG	TI	TI	0	TI	TS	TI	25,6
2	S	39	M	37	74	55	68	31	60	AS	TP	TP	TS	TI	TI	TI	27,16
3	S	22	M	31	113	21	40	12	48	CSN	TI	TI	TS	TS	TS	TS	21,46
4	S	28	F	20	42	0	39	0	16	MM	TS	TI	0	TI	0	TS	20,19
5	S	30	M	20	35	0	80	0	48	GS	TS	TI	0	TP	0	TI	25,1
6	S	26	M	27	52	35	35	0	26	FMB	TS	TS	TS	TI	0	TI	25,42
7	S	19	F	32	35	30	35	15	18	MCV	TI	TI	TI	TI	TS	TS	18,44
8	S	42	M	35	80	15	37	33	44	ELJ	TI	TP	TI	TI	TI	TI	29,7
9	S	35	F	10	120	15	95	10	76	TJA	TI	TP	TI	TI	TS	TI	24,34
10	S	24	F	20	95	0	50	0	64	EC	TS	TI	0	TI	0	TI	23,32
11	S	32	M	22	63	11	35	15	64	JPN	TI	TI	TS	TS	TS	TI	24,21
12	S	33	M	30	50	31	64	23	62	PAV	TS	TI	TI	TI	TS	TI	21,13
13	S	20	F	29	80	44	109	16	62	CS	TI	TP	TI	TP	TS	TS	28,67
14	S	21	M	16	45	20	48	12	28	FBA	TS	TI	TI	TI	TS	TS	25,43
15	S	28	F	23	107	15	45	11	42	MCAC	TI	TP	TI	TI	TI	TI	26,39
16	S	39	M	31	56	24	41	0	26	LBS	TI	TI	TI	TI	0	TS	23,66
17	S	14	M	0	70	0	20	13	26	LSS	0	TI	0	TI	TS	TI	21,48
18	S	14	M	110	150	0	35	11	90	AAN	TP	TP	0	TS	TI	TI	21,87
19	S	43	F	17	85	20	78	17	80	MLC	TI	TP	TS	TI	TS	TI	21,87
20	S	70	M	25	100	19	90	19	50	MN	TI	TP	TS	TP	TI	TI	20,71
21	S	27	F	21	23	26	33	15	20	PCS	TI	TI	TS	TS	TS	TS	22,49
22	S	40	M	18	64	17	80	16	48	MAFO	TS	TI	TS	TI	TS	TI	26,39
23	S	29	M	27	60	23	77	22	72	AM	TI	TI	TS	TP	TI	TP	25,2
24	S	19	F	20	68	12	18	10	17	FGS	TS	TI	TI	TI	TS	TI	18,28
25	S	24	M	37	175	10	85	10	60	RS	TS	TI	TS	TP	TS	TI	21,22
26	S	16	M	30	60	20	29	21	40	FPM	TI	TP	TI	TI	TS	TI	24,34
27	S	28	F	42	87	27	48	16	39	EAS	TI	TP	TI	TI	TI	TI	18,44
28	S	19	F	0	33	17	46	0	18	APBS	0	TS	TI	TI	0	TS	23,29
29	S	44	M	20	95	15	85	20	85	RES	TI	TI	TS	TI	TI	TI	25,82
				781	2191	522	1595	398	1399								
30	N	23	F	0	128				LMV	0	TS						22,14
31	N	39	F	35	60				GKKJ	TS	TI						19,5
32	N	30	F	17	115				EAP	TS	TI						21,95
33	N	21	F	15	44				SMTF	TS	TS						20,45
34	N	34	F	0	200				DTZ	0	TP						21,8
35	N	28	F	33	100				CCB	TI	TI						23,64
36	N	29	F	0	20				LXA	0	TS						18,96
37	N	28	F	54	100				LFO	TS	TI						24,6
38	N	27	M	0	0				LX	0	0						22,55
39	N	41	F	40	120				MLPT	TS	TI						21,48
40	N	40	F	55	82				SB	TI	TI						22,75
41	N	25	F	0	60				AGM	0	TS						21,96
42	N	29	F	0	48				AFB	0	TS						19,65
43	N	34	F	0	40				IFS	0	TI						22,62
44	N	18	F	19	46				FCSM	TS	TI						19,85
45	N	30	M	46	125				LX	TI	TI						22,85
				314	1288												

LEGENDA

RP-RESPIRAÇÃO PAUSADA

RF-RESPIRAÇÃO FORÇADA

RP-PO-30-RESPIRAÇÃO PAUSADA 30 DIAS PÓS-OPERATÓRIO

RF-PO-30-RESPIRAÇÃO FORÇADA 30 DIAS PÓS-OPERATÓRIO

RP-PO-90-RESPIRAÇÃO PAUSADA 90 DIAS PÓS-OPERATÓRIO

RF-PO-90-RESPIRAÇÃO FORÇADA 90 DIAS PÓS-OPERATÓRIO

0-TRAÇADO IMPERCEPTÍVEL

TS-TRAÇADO SIMPLES

TI-TRAÇADO INTERMEDIÁRIO

TP-TRAÇADO PLENO

N-NÃO

S-SIM

DS-DESVIO DO SEPTO

M-MASCULINO

F-FEMININO

SE-SEXO

P-PACIENTE

I-IDADE

IMC-ÍNDICE DE MASSA CORPORAL