

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA: CIÊNCIAS MÉDICAS

O ESPELHO DE GLATZEL NA AVALIAÇÃO DA PERMEABILIDADE NASAL EM ADULTOS

SILVANA MARIA BRESCOVICI
Orientador: Prof. Dr. Renato Roithmann

Dissertação de Mestrado

2004

Dedicatória

Ao Pedro Henrique que enche a vida de alegria com sua rapidez e doçura.

A Luísa que em sua vida tão curta já ensinou tanto como é que se luta e se vence uma
batalha.

Ao Carlos pelo apoio e estímulo valioso.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Renato Roithmann, professor convidado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da UFRGS, pela confiança depositada e pela orientação segura e objetiva.

Ao Prof. Dr. Sotero Serrate Mengue, professor titular das disciplinas de Informática Médica e Epidemiologia Clínica, membro da comissão coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia na UFRGS, pela assessoria na elaboração do questionário.

Aos funcionários do setor de mecânica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, pelo zelo e precisão na confecção das placas metálicas utilizadas neste estudo.

Ao Prof. Dr. João Riboldi, assessor, consultor e membro da comissão permanente do Departamento de Estatística no Instituto de Matemática da UFRGS, além de responsável pelo Laboratório de Estudos e Métodos Avançados em Estatísticas do mesmo Instituto, pela assessoria no tratamento estatístico dos dados.

Ao Sr. Carlos Alberto de Oliveira, chefe da Assessoria Jurídica Regional do Banco do Brasil, pela gentil acolhida e permissão para a realização do estudo no órgão jurídico sob sua chefia.

Aos funcionários da AJURE, voluntários nesta pesquisa, pela cooperação e paciência demonstradas nas inúmeras aclimatações.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas, pelos importantes conhecimentos transmitidos e por auxiliarem a refletir e analisar de modo crítico as informações em saúde.

E, finalmente agradeço a Patrícia Ratkiewicz, Geórgia Biázus e a Andréia Rodrigues França Parnoff, pela colaboração na coleta dos dados.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	9
2.1 Testes Objetivos da Função Respiratória Nasal	9
2.2 Estudos de Reprodutibilidade dos Testes Objetivos da Função Nasal.....	12
2.3 Estudos de Correlação entre Medidas Objetivas da Função Nasal e Percepção Subjetiva de Permeabilidade Nasal	22
2.4 Rino-higrometria	29
2.4.1 Uso do Espelho de Glatzel na Fonoaudiologia	32
3 OBJETIVOS.....	35
3.1 OBJETIVO GERAL.....	35
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	35
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
5 ARTIGO CIENTÍFICO EM INGLÊS	
ABSTRACT	47
INTRODUCTION.....	48
MATERIAL AND METHODS	49
RESULTS.....	52
DISCUSSION	53
CONCLUSION.....	59
REFERENCES	60
6 ARTIGO CIENTÍFICO EM PORTUGUÊS	
RESUMO.....	69
INTRODUÇÃO	70
MATERIAL E MÉTODOS	71
RESULTADOS	74
DISCUSSÃO	75
CONCLUSÃO.....	82
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	83
7 ANEXOS.....	92

1 INTRODUÇÃO

A respiração nasal é importante para o homem desde o início de sua existência. O ser humano é respirador nasal por instinto e pode morrer se for privado da respiração nasal ao nascer¹. Com o crescimento, a respiração deve continuar a seguir um padrão predominantemente nasal, uma vez que a função vital do nariz é a modificação do ar inspirado e a sua adequada preparação, para ser apresentado às vias aéreas inferiores².

Quando o padrão respiratório é alterado por obstruções nasais ou faríngeas são necessárias adaptações funcionais, que ocasionam modificações nos órgãos e aparelhos envolvidos no processo respiratório, na dinâmica corporal e no comportamento humano. São muitas as conseqüências da obstrução nasal crônica e do uso da respiração oral de suplência: distúrbios do sono, baixa concentração, fadiga, dificuldades de aprendizagem, alterações no crescimento e desenvolvimento facial, alterações da oclusão dentária, alterações miofuncionais orais, atraso no desenvolvimento da linguagem, entre outros²⁻¹⁵.

A obstrução nasal é um sintoma bastante freqüente, que pode acometer pessoas de todas as raças e idades¹⁶. O grau de morbidade varia conforme a gravidade e a etiologia. Muitas vezes é subestimada por médicos e pacientes, mas além de interferir na qualidade de vida do paciente, a obstrução nasal tem importância social e econômica: acarreta gastos extraordinários com consultas médicas, exames complementares, tratamentos clínicos e cirúrgicos, internações hospitalares, licenças médicas, absenteísmo ao trabalho e à escola e redução da produtividade laborativa.

Por outro lado, a permeabilidade nasal é determinada por diferentes fatores destacando-se a anatomia intranasal, a consistência das cartilagens nasais externas, o estado de congestão da mucosa e os termorreceptores responsáveis pela percepção do fluxo transnasal¹⁷. Mais ainda, o clássico ciclo nasal fisiológico¹⁸, presente na grande maioria das pessoas, produz alterações intermitentes não patológicas de permeabilidade nasal entre as fossas nasais. Por exemplo, indivíduos normais podem apresentar

congestão temporária da concha nasal inferior em função do ciclo nasal fisiológico e induzir o examinador a conclusões errôneas sobre a permeabilidade nasal se o achado for interpretado isoladamente. Essa complexidade torna difícil, senão impossível, descrever a permeabilidade nasal por um único parâmetro.

No que diz respeito aos métodos de avaliação do parâmetro permeabilidade nasal, a rinologia atual ainda não dispõe de um teste diagnóstico padrão-ouro. Apesar disso, diversos testes específicos da função respiratória nasal são realizados para quantificar a permeabilidade nasal. Porém para que tenham significado, devem levar em consideração a história clínica e o exame físico do paciente¹⁹⁻²¹.

Os testes da função respiratória nasal mais utilizados pela rinologia atual são a rinomanometria e a rinometria acústica²¹⁻²². Outros testes, como a rino-higrometria e o pico de fluxo inspiratório e/ou expiratório, também são utilizados em alguns centros²³⁻³⁰. Para a avaliação objetiva da permeabilidade nasal o teste deve ser, idealmente, confortável ao paciente, reproduzível, padronizável, de fácil realização e ter acurácia e aplicabilidade clínica. Além disso, não deve interferir na anátomo-fisiologia nasal²⁰. Os testes objetivos da permeabilidade nasal substanciam os achados clínicos, pois quantificam o sintoma obstrutivo nasal e proporcionam um acompanhamento objetivo das respostas aos tratamentos nasais clínicos e cirúrgicos. Apesar disso, ainda apresentam maior aceitação em pesquisa do que em clínica²¹.

A rinomanometria ainda é o método mais utilizado para a avaliação objetiva da permeabilidade²². Essa técnica mede a resistência nasal ao fluxo aéreo, ou seja, o quão difícil é respirar pelo nariz. As medições da resistência nasal (razão entre o fluxo aéreo transnasal e a pressão intranasal) têm fascinado os rinologistas por muitos anos. Contudo, é um método que pode apresentar baixa reprodutibilidade entre as aferições (teste – re-teste)¹⁹.

A rinometria acústica é um método relativamente novo e que vem ganhando espaço nos diversos centros de pesquisa, em função de sua simplicidade e maior

reprodutibilidade quando comparado à rinomanometria³¹. O teste expressa a permeabilidade nasal por meio do cálculo da área transversal intranasal e do volume nasal³². Entretanto, o teste não mede o fluxo aéreo transnasal diretamente e exige equipamento sofisticado.

Na equipe que atende pacientes com dificuldades relacionadas à função respiratória, o fonoaudiólogo atua tanto na avaliação como na terapia de alterações de voz, de fala, de linguagem, de audição e dos distúrbios miofuncionais orais decorrentes do uso crônico da respiração oral de suplência. Deve, portanto, dispor, na sua prática clínica, de métodos simples de aferição objetiva da permeabilidade nasal, além da simples história clínica. Isso pode levar, nos casos suspeitos, à solicitação de uma avaliação mais específica pelo especialista otorrinolaringologista.

A avaliação por meio da rino-higrometria tem por princípio o fato de que a corrente aérea expiratória, ao entrar em contato com uma superfície fria, se condensa, dando indicação de permeabilidade nasal naquele momento. Essa técnica, conhecida como o método do espelho de Glatzel, é comum na prática fonoaudiológica em avaliações e tratamentos dos pacientes respiradores orais³³⁻³⁵.

O espelho de Glatzel é um instrumento de baixo custo, não-invasivo, de fácil manipulação e que não causa nenhum risco ou desconforto ao indivíduo. Pode ser um instrumento valioso na investigação inicial da obstrução nasal e respiração predominantemente oral para os fonoaudiólogos. Entretanto, há poucos estudos de validação dos dados obtidos por meio desse instrumento.

Em relação aos testes de avaliação objetiva da permeabilidade nasal, é de fundamental importância o conhecimento de sua reprodutibilidade e também de sua aplicabilidade clínica, ou seja, seu correlato com a sensação subjetiva de permeabilidade nasal.

Assim, a verificação da reprodutibilidade da técnica em momentos e intervalos de tempo diversos poderá ajudar a melhor definir a interpretação dos achados do espelho de Glatzel e seu valor em teste e re-teste.

Mais ainda, a investigação da correlação entre a percepção subjetiva da permeabilidade nasal e a medida obtida com o espelho possibilitará o embasamento teórico da aplicabilidade clínica desse instrumento.

Além disso, o espelho poderá ser um instrumento valioso no rastreamento inicial da obstrução nasal e respiração predominantemente oral. Dessa forma, a perspectiva de se estimular outros estudos, desenvolver trabalhos preventivos e orientar o correto encaminhamento de pacientes será ampliada.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Testes Objetivos da Função Respiratória Nasal

A avaliação objetiva da anatomia e da função nasal é importante para os seguintes aspectos: o diagnóstico de patologias; o monitoramento terapêutico; a documentação médico-legal e a pesquisa do efeito de medicamentos e alérgenos sobre a mucosa nasal. Além do exame físico e dos testes de imagem, diversos testes específicos de permeabilidade nasal para avaliações objetivas da anátomo-fisiologia nasal têm sido utilizados²¹.

Rinologistas têm estudado a resistência nasal há mais de cem anos³⁶⁻³⁹. Foxen, Preston, Lack³⁶ fizeram extensa revisão dos métodos de avaliação da função nasal. Os autores citaram Zwaardemaker como o primeiro a descrever o método rino-higrométrico em 1889. Ele mediu o diâmetro das manchas respiratórias obtidas em um espelho frio sob as narinas durante uma expiração lenta. Desde então, várias técnicas foram desenvolvidas com a finalidade de avaliar de forma objetiva a função nasal^{18,31,36-45}. Na Figura 1 são apresentadas algumas dessas técnicas.

Técnicas para avaliação objetiva da função nasal			
autor	técnica objetiva de avaliação	ano	referência*
Zwaardemaker	rino-higrometria (com espelho frio)	1889	18, 31, 36, 37, 39, 41
Speiss	rinomanometria posterior	1899	38
Glatzel	rino-higrometria (placa metálica)	1901	31
S Piess	mudanças de tonalidade na expirações unilaterais	1902	41, 31
?	som da expiração forçada através do nariz	?	41
?	avaliação do <i>pitch</i> sonoro de humming unilaterais	?	41
Courtade	rinomanometria anterior	1903	36, 43, 44
Uddströmer	espirometria com máscara facial	1940	36, 43
Aschan et al.	rinomanometria	1958	40, 41
Seebohm e Hamilton	rinomanometria posterior	1958	36,43
Richerson e Seebohm	rinomanometria posterior	1968	36
Benson	taxa de pico de fluxo inspiratório nasal	1971	41
Heiberg e Kern	sinal de Cottle	1973	42
Taylor et al.	pico de fluxo expiratório nasal	1973	43
Canter	crystal líquido termográfico	1986	45
Hilberg et al.	rinometria acústica	1989	31
? = Dado não disponível na literatura			
* onde é citada ou descrita a técnica			

Figura 1: Técnicas para avaliação objetiva da função nasal

Apesar de se dispor de vários métodos de avaliação objetiva da permeabilidade nasal, ainda não existe consenso quanto à técnica idealmente considerada padrão-ouro. Todas as técnicas apresentam vantagens e desvantagens e o examinador deve reconhecer esses detalhes para a aplicação correta e interpretação adequada dos resultados obtidos. Atualmente, os métodos mais utilizados pela rinologia são a rinomanometria e a rinometria acústica, sendo utilizados, em alguns centros²³⁻³⁰, o pico de fluxo inspiratório ou expiratório e a rino-higrometria.

A rino-higrometria tem por princípio o fato de que a corrente aérea expiratória, ao entrar em contato com uma superfície fria, se condensa, dando indicação de permeabilidade nasal naquele momento. Espelhos frios e outras superfícies polidas são usados para detectar assimetria de fluxo aéreo expiratório nasal. A técnica tem sido especialmente útil nos estudos de ciclo nasal em humanos e animais pequenos⁴⁶.

Refinamentos da técnica incluem calibração por marcas concêntricas na superfície de condensação. O método, que é simples e barato, é utilizado na clínica fonoaudiológica.

A rinomanometria permite registrar simultaneamente pressão e fluxo aéreo em um dado intervalo de tempo^{19-20,22,47}. De acordo com o Comitê Internacional de Avaliação Objetiva da Via Aérea, a resistência nasal deve descrever medições consecutivas de fluxo aéreo e pressão transnasal ($R_n=DP/V$) e ser expressa em Pascal/cm³/s⁴⁷. A técnica emprega o princípio de que somente haverá fluxo aéreo quando houver uma diferença de pressão intranasal²⁰. Essa pressão pode ser medida na altura dos orifícios nasais externos, na orofaringe ou na nasofaringe, delimitando o método anterior, posterior e pernasal⁴⁸. O primeiro modo requer participação mínima do paciente, entretanto obstruções adenoideanas não podem ser determinadas. O segundo, que é medido por meio de tubo na cavidade oral, inclui tecido adenoideano, mas requer paciência e persistência do paciente e do observador. No terceiro, um fino tubo é introduzido na cavidade nasal. Já o fluxo aéreo transnasal pode ser medido por meio de válvula inserida no vestíbulo nasal, máscara facial ou pletismógrafo de corpo inteiro.

Apesar de muito utilizada, a rinomanometria, que requer de 20 a 30 minutos em média para sua completa realização²², tem como dificuldade essencial a possibilidade de alta variação entre as medidas de teste e re-teste, a fraca correlação entre a sensação nasal subjetiva com a resistência objetiva e o limite de uso na população por fatores relacionados a custo-efetividade^{19,43}. Além disso, demanda assistência técnica experiente e o equipamento não é facilmente transportável⁴³.

A rinometria acústica, que vem sendo utilizada por diversos centros para investigações clínicas pré e pós-intervenções nasais e para pesquisa em rinologia^{21-22,32,49-63}, calcula a área de secção transversal em um determinado ponto e o volume de qualquer segmento nasal entre a narina e a coana³². Essa técnica, baseada na análise de ondas sonoras refletidas pelas cavidades nasais diante do estímulo sonoro⁴⁸, é não invasiva, de alta reprodutibilidade e de rápida execução^{19,32}. Sua precisão decresce a

partir da área da válvula nasal. Uma desvantagem importante do método é que se trata de um exame estático que independe da respiração do paciente testado, e assim não informa diretamente o quanto é difícil para o paciente respirar através do nariz. Parece existir uma correlação positiva entre o sintoma obstrução nasal e a área mínima, quando considerada unilateralmente⁴⁹.

O pico de fluxo, técnica barata, rápida e de fácil realização, é a mais alta quantidade de fluxo registrada em uma inspiração ou expiração nasal máxima voluntária. Correlaciona-se bem com a rinomanometria e é útil para avaliações repetidas⁴³. Segundo Lund¹⁹, o método inspiratório é preferível, embora a inspiração forçada possa produzir colapso vestibular. A expiração forçada, na presença de obstrução nasal significativa, infla as tubas auditivas, desencorajando o esforço expiratório máximo. Além disso, a liberação de muco na máscara pode ser desagradável. Ela é, ainda, dependente da capacidade pulmonar, tornando necessário medir o pico de fluxo oral. O método não mede a pressão requerida para produzir o fluxo nasal⁴³.

Pallanch, McCaffrey e Kern²⁰ descreveram critérios ideais para os testes objetivos de avaliação da permeabilidade nasal. Esses são apresentados na Figura 2.

Critérios ideais dos testes objetivos da função nasal
<ul style="list-style-type: none"> • Fácil execução • Não ser desconfortável para o paciente • Não interferir com a anatomia e fluxo aéreo nasal • Acurácia • Reproduzível • Padronizável • Valores normais disponíveis • Utilidade clínica

Figura 2: Critérios ideais dos testes objetivos da função nasal

2.2 Estudos de Reprodutibilidade dos Testes Objetivos da Função Nasal

A reprodutibilidade ou variabilidade de um teste é a habilidade que tem o teste de produzir resultados consistentes quando repetido independentemente. Um método

padrão que expressa matematicamente a reprodutibilidade é o coeficiente de variação (CV). Nos testes de fluxo, a reprodutibilidade tem três componentes: variações resultantes das características do equipamento, variações relacionadas com a técnica no uso do equipamento e variações causadas pela mudança na forma e tamanho da via aérea²⁶.

De modo geral, parece que a reprodutibilidade dos resultados é melhor quando são considerados os valores totais, isso é, a combinação dos dados obtidos nas cavidades nasais direita e esquerda⁵⁰. A explicação para esse fenômeno é simples. Em função do ciclo nasal fisiológico, ocorrem alterações periódicas da permeabilidade nasal unilateral (em um lado aumenta e no outro diminui). O fluxo aéreo total, contudo, tende a permanecer mais ou menos constante⁶⁴. Percebe-se também que a variabilidade aumenta com o aumento de intervalo entre as medidas⁵⁰. Além disso, métodos estáticos (ex: rinometria acústica) têm reprodutibilidade melhor do que os dinâmicos (ex: rinomanometria)²¹.

Na literatura compulsada, não se encontrou registro de estudos da reprodutibilidade da rino-higrometria (método dinâmico).

A variabilidade demonstrada nos estudos de reprodutibilidade da rinomanometria^{22,31,37,64-70} é grande. São apresentados na Figura 3 alguns desses estudos.

Estudos de Reprodutibilidade da Rinomanometria					
				Coeficiente de Variação	
				Resistência	
Autor	Data	População	Metodologia	unilateral	total
Hasegawa, Kern, O'Brien ⁶⁵	1979	1272 observações em 50 sujeitos saudáveis	intervalos de 15 minutos		< 53%
Kumlien e Schiratzki ⁶⁶	1979	200 sujeitos	-intervalos curtos -dia a dia		de 20% a 25% 55%
Cole P, Fastag O, Forsyth R ⁶⁷	1980	dois voluntários saudáveis, dois voluntários com obstrução de mucosa e um com anormalidade esquelética	-segunda a sexta por duas a três semanas - cada 20 minutos por seis horas consecutivas		-< 15% durante o dia -variação diária no período de três semanas foi menor que 20% para os sujeitos normais e < 25% para o grupo com obstrução.
Cole e Havas ⁶⁸	1986	quatro sujeitos	144 séries de dez medidas		6% a 8% aumento para 9% quando a frequência respiratória foi de 10-20 respirações/min e para 11% quando a ventilação foi de 7-24 l/minuto

Estudos de Reprodutibilidade da Rinomanometria (cont.)					
				Coeficiente de Variação	
				Resistência	
Autor	Data	População	Metodologia	unilateral	total
Cole et al. ⁶⁴	1988	cinco sujeitos saudáveis	com uso de pletismógrafo e máscara facial, 40 medidas com intervalos de um e cinco minuto em narizes não tratados com e sem descongestionante		-11% intervalo de minuto - intervalos de cinco minutos aumentaram a variação - CV decresceu para 4,7% quando o nariz foi descongestionado - a máscara facial aumentou o CV para mais de 11% em narizes descongestionados
Hilbert et al. ³¹	1989	cinco indivíduos normais	oito medições consecutivas, antes e após descongestionante		< 15%
Cole et al. ²²	1997	seis sujeitos adultos	após descongestionante em cinco ocasiões em intervalos de uma a duas semanas		8,5%
Silkoff et al. ⁶⁹	1999	seis sujeitos	condições basais e após descongestionante tópico em seis ocasiões diferentes num período de dois meses	esquerda 12,9% direita 15,9%	8,5%

Estudos de Reprodutibilidade da Rinomanometria (cont.)					
				Coeficiente de Variação	
				Resistência	
Autor	Data	População	Metodologia	unilateral	total
Carney AS, Baterman ND e Jones NS ³⁷	2000	sete indivíduos saudáveis	primeiro seguindo as recomendações do Comitê Internacional de Padronização da Rinomanometria e segundo utilizando protocolo de Nottingham	de 19% a 60% para a primeira situação 7% a 15% para a segunda.	
Huang et al. ⁷⁰	2003	dez indivíduos saudáveis	cada dez minutos em condições basais e com uso de descongestionante nasal tópico	diários menores que 100% para a resistência nasal. Nos intervalos de dez minutos as variações foram de 47% a 81% para a resistência inspiratória e 62% a 63% para a resistência expiratória.	
CV=coeficiente de variação		min= minuto	l/min= litros por minuto		

Figura 3: Estudos de reprodutibilidade da Rinomanometria

Ainda em relação à variabilidade da rinomanometria, Lund³⁸ referiu coeficientes de variação de 20% a 25% em medidas repetidas com intervalos de 15 minutos, podendo chegar a 50% quando realizadas com intervalos diários. Cole e Roithmann⁷¹ encontraram que, quando medidas rinomanométricas são feitas repetidamente por períodos de vários meses, sob condições de repouso, a média do CV das resistências bilaterais em sujeitos saudáveis será menor 20%. A variação diminui com o uso descongestionante por abolição do ciclo nasal fisiológico^{22,71}.

Para descrever a reprodutibilidade do pico de fluxo inspiratório e expiratório, serão apresentados a seguir os estudos de Holmström et al.⁴³, Enberg e Ownby²⁶ e Cho et al⁷².

O coeficiente de variação obtido no estudo de Holmström et al.⁴³ com 22 pacientes com rinite alérgica após aplicação de solução salina foi menor do que 10%.

Enberg e Ownby²⁶ obtiveram múltiplas medidas de pico de fluxo inspiratório e pico de fluxo Wright em 10 indivíduos saudáveis. Os sujeitos foram treinados para realizarem as medições em cinco períodos durante o mesmo dia (ao acordar, no desjejum, no almoço, no jantar e antes de deitar) e diariamente na mesma semana. Para o pico de fluxo inspiratório, os CV representando minuto a minuto, hora a hora e dia a dia foram de 9,8%, 13,5% e 9,7%, respectivamente. Os CV com o pico de fluxo Wright foram 2,4%, 1,9% e 2,3%.

Cho et al.⁷² avaliaram a reprodutibilidade do pico de fluxo inspiratório em 14 indivíduos saudáveis em cinco dias repetidos. Encontraram boa reprodutibilidade da técnica, com um coeficiente de correlação intraclasse de 0,89 quando utilizado o volume residual e de 0,78 quando medido pela capacidade residual funcional. O coeficiente de variação foi de 10,1%.

Os estudos de rinometria acústica, método estático, mostram coeficientes de variação oscilando entre 2% e 22,4% para a área de secção transversa e entre 4% a 24,8% para o volume nasal^{22,31-32,50,52,69-70,73-78}. A variabilidade se modifica em função de se considerar valores totais ou unilaterais, uso ou não de descongestionante tópico e

intervalo de tempo entre as medidas⁵⁰. São apresentados na Figura 4 alguns estudos que verificaram a reprodutibilidade dos parâmetros medidos por essa técnica.

Estudos de reprodutibilidade da Rinometria acústica							
Autor	Data	População	Metodologia	Coeficiente de Variação			
				Área de secção transversal mínima		Volume	
				unilateral	total	unilateral	total
Hilberg et al. ³¹	1989	cinco indivíduos normais	oito medidas consecutivas, antes e após descongestionante		< 2%		
Lenders e Pirsing ⁵²	1990	indivíduos normais	após descongestionante tópico	< 6%			
Grymer et al. ⁷³	1991	24 indivíduos saudáveis	quatro ocasiões com intervalos semanais após descongestionante				< 4% pós-descongestionante tópico
Fouke e Jackson ⁷⁴	1992	indivíduos normais em condições basais	condições basais			< 8%	
Kase et al. ⁷⁶	1994	oito indivíduos normais	seis minutos após diferentes posturas de cabeça e corpo	24,8%	12,9%	22,4%	10,9%
Roithmann et al. ⁵⁰	1995	14 indivíduos saudáveis	minuto a minuto, (cada 30 minutos) por seis horas consecutivas, todos os dias durante cinco dias consecutivos e num determinado dia da semana por cinco semanas consecutivas	-min-min: 6% e 7,55% -h-h: 12,5% e 15% -dia-dia: 4% e 10% sem-sem: 19% e 32%	-min-min: 5% -h-h:10% -dia-dia: 5% -sem-sem: 17%	-min-min: 6,5% e 7% -h-h:13% e 15% -dia-dia:5% e 7% -sem-sem: 29% e 32%	-min-min: 4% -h-h: 9% -dia-dia: 4% -sem-sem: 9%

Estudos de reprodutibilidade da Rinometria acústica (cont.)							
Autor	Data	População	Metodologia	Coeficiente de Variação			
				Área de secção transversal mínima		Volume	
				unilateral	total	unilateral	total
Roithmann et al. ³²	1995	51 cavidades nasais saudáveis, 23 com anormalidades estruturais e 31 com anormalidades de mucosa	antes e após descongestionante		< 10%		< 10%
Hilberg et al. ⁷⁷	1995	alérgicos (fora da estação) e indivíduos não alérgicos	medidas a cada 15 min				14% nos alérgicos e 9% nos não alérgicos
Cole et al. ²²	1997	seis sujeitos adultos	após descongestionante em cinco ocasiões em intervalos de uma a duas semanas	direita 8,1 esquerda 9,5		direita 5,2 esquerda 7,3	
Silkoff et al. ⁶⁹	1999	seis sujeitos com vias aéreas superiores normais	condições basais e após descongestionante tópico em seis ocasiões diferentes num período de dois meses	direita 8,1% esquerda 9,7%		direita 4,8 esquerda 5,5	

Estudos de reprodutibilidade da Rinometria acústica (cont.)							
Autor	Data	População	Metodologia	Coeficiente de Variação			
				Área de secção transversal mínima		Volume	
				unilateral	total	unilateral	total
Harar et al. ⁷⁸	2002	dez indivíduos	dez medidas em dois dias distintos				9,92%
Huang et al. ⁷⁰	2003	dez indivíduos saudáveis	cada dez minutos em duas ocasiões distintas: em condições basais e com uso de descongestionante nasal tópico		de 14% a 18%		de 12% a 13%
					diárias menores que 50%		diárias menores que 50%
< = menor que Min-min= minuto-minuto h-h= hora-hora sem-sem= semana-semana							

Figura 4: Estudos de reprodutibilidade da Rinometria Acústica

Parvez et al.⁷⁹ realizaram estudo da reprodutibilidade da rinometria acústica controlando os fatores que influenciam as medidas, tais como postura, respiração, inclinação e posição do tubo sonoro, adaptadores nasais e ruído ambiental. A análise de variância mostrou que os fatores mais importantes são o selamento ao redor da narina por meio de gel nos adaptadores nasais, o treino do operador e a pausa respiratória durante a aquisição dos dados.

2.3 Estudos de Correlação entre Medidas Objetivas da Função Nasal e Percepção Subjetiva de Permeabilidade Nasal

Usualmente se expressa a permeabilidade nasal por valores numéricos de resistência nasal ou área de secção transversal e ou volume nasal. Contudo, sabe-se que a sensação de bem-estar respiratório nasal depende também da percepção da passagem de ar pelo nariz por parte dos indivíduos¹⁸.

Assim sendo, a aferição da percepção ou sensação do fluxo aéreo nasal é importante na prática clínica. A medida da sensação de fluxo aéreo é inteiramente subjetiva. Na literatura observa-se que é o próprio paciente que determina os escores de como ele sente em um determinado momento⁸⁰.

A sensação de permeabilidade nasal costuma ser avaliada pelo uso de escalas análogas visuais (EAV)⁸⁰. São escalas de 100 mm de comprimento, em cuja extremidade 0 está assinalado “meu nariz esta totalmente desobstruído” e na extremidade correspondente ao 100 “completamente obstruído”. Inicialmente investiga-se a sensação global e após, se for de interesse, realiza-se a avaliação unilateral, ocluindo gentilmente uma das narinas, de forma a não causar distorções no vestíbulo nasal oposto⁴⁹.

Os resultados de estudos que buscam determinar a correlação entre as medidas subjetivas e objetivas de permeabilidade nasal têm sido diversos e dependentes da metodologia utilizada⁸¹. Medidas unilaterais de fluxo aéreo têm sido mais sensíveis que

as de fluxo nasal total⁸¹, assim como as medidas dos efeitos das cirurgias^{18,82-83}, ou ainda quando estão incluídos no estudo indivíduos com alta resistência nasal e sintomas evidentes de obstrução⁸¹.

Na literatura compulsada não se encontrou estudos relacionando a sensação subjetiva de permeabilidade nasal e a rino-higrometria. São descritos na Figura 5 alguns estudos em que foram utilizadas outras técnicas de avaliação objetiva^{17,25,40,49,81,84-99}.

Estudos comparativos entre medidas objetivas e subjetivas de permeabilidade nasal						
Autores	Data	Método subjetivo	Método objetivo	n	Metodologia	Resultados
Jones et al. ⁸⁴	1986		RM	25 sujeitos	efeito da lidocaína	-modificações na sensação subjetiva, mas não na resistência nasal
Jones et al. ⁸⁵	1987		RM	15 sujeitos	anestesia do nervo vestibulo nasal	-modificações na sensação subjetiva, mas não na resistência nasal.
Naito et al. ⁸⁶	1988	escores de um a nove	RM	sujeitos saudáveis		-pobre correlação entre as medidas objetivas e subjetivas
Eccles Morris e Tolley ⁸⁷	1988	EAV	RM		anestesia nasal	-decréscimo na sensação de fluxo aéreo nasal sem mudança na resistência
Eccles, Jawad e Morris ⁸⁸	1990	EAV	RM	62 sujeitos com obstrução nasal	administração de mentol	-modificações significativas na sensação de permeabilidade nasal, mas não nas medidas obtidas pela rinomanometria posterior
Jones et al. ⁸⁹	1989	EAV	RM	250 sujeitos	seis medições em 50 sujeitos e uma em 200	-não encontraram correlação significativa entre resistência
Farley et al. ²⁵	1993	EAV	Pfi	169 conjuntos de medidas em 5 indivíduos saudáveis	medidas em 25 dias para cada sujeito em hora determinada e sala de temperatura constante	-forte correlação positiva em cada indivíduo. -correlação variável entre indivíduos
Roithmann et al. ⁴⁹	1994	EAV	RM RA	78 pacientes com queixas nasais		-correlação negativa significativa entre área e EAV -correlação positiva significativa entre resistência e EAV antes e após descongestionante

Estudos comparativos entre medidas objetivas e subjetivas de permeabilidade nasal (cont.)						
Autores	Data	Método subjetivo	Método objetivo	n	Metodologia	Resultados
Sipilä et al. ⁸¹	1995	EAV	RM	200 pacientes com queixas de obstrução nasal	dados rinomanométricos classificados em muito permeável, permeável, obstruídos e muito obstruídos e os da EAV foram divididos em quartis.	- correlação boa ou satisfatória em 75-85% dos casos - valores unilaterais da EAV correlacionam melhor com a resistência unilateral do que com a resistência total.
Tomkinson e Eccles ¹⁷	1996	EAV	RA RMp	grupo de sujeitos normais		- não demonstraram correlação entre área de secção transversal mínima e EAV - correlação significativa entre EAV e resistência
Simola e Malmberg ⁹⁰	1997	EAV	RM	102 pacientes com rinite alérgica e não alérgica	antes e após teste de provocação nasal com histamina	forte correlação
Yaniv et al. ⁹¹	1997	EAV	RM	16 pacientes	antes e após cirurgia nasal	- encontraram melhora na sensação, mas não na resistência nasal.

Estudos comparativos entre medidas objetivas e subjetivas de permeabilidade nasal (cont.)						
Autores	Data	Método subjetivo	Método objetivo	n	Metodologia	Resultados
Szücs e Clement ⁴⁰	1998	EAV	RM RA	50 pacientes e um grupo controle	pacientes com desvio de septo divididos em três grupos conforme localização do desvio 15 controles sem sintomas e história de complicações nasais	-não observaram correlação significativa entre as EAV e área de secção transversal mínima -nos grupos I, II e III encontraram correlação positiva significativa entre EAV e resistência nasal basal -não houve correlação significativa entre EAV e resistência nos casos de desvios posteriores
Kim et al. ⁹²	1998	EAV	RA RM	32 pacientes	antes e após uso de descongestionantes	não encontraram correlação
Tai, Ho, Hasegawa ⁹³	1998	EAV	RA RM	39 com sintomas nasais dez saudáveis		não observaram correlação significativa entre EAV e resistência, área de secção transversa mínima e volume nasal
Hirschberg, Rezek ⁹⁴	1998	EAV	RM ativa anterior	158 sujeitos com e sem obstrução		-correlação total = -0,301 p < 0,001 -não encontraram correlação separando-se os grupos -em 84% dos casos identificou-se objetiva e subjetivamente o lado mais estreito -correlação unilateral n = 316, r = -0,476, p < 0,001 -melhor correlação no lado de maior resistência -estimulação subjetiva parece ser suficiente apenas para indicar o lado mais obstruído independente dos valores de resistência nasal.

Estudos comparativos entre medidas objetivas e subjetivas de permeabilidade nasal (cont.)						
Autores	Data	Método subjetivo	Método objetivo	n	Metodologia	Resultados
Panagou et al. ⁹⁵	1998	escala Borg de dez pontos próprio paciente e pelo médico com escala de seis pontos.	método de oclusão e pico de fluxo inspiratório	em 254 indivíduos		-tanto a escala Borg quanto o pico de fluxo inspiratório são de uso limitado como índice de permeabilidade nasal.
Larsson et al. ⁹⁶	2001		RA	indivíduos saudáveis	antes e após provocação nasal com histamina	-nas condições basais a correlação foi fraca, mas foi significativa após a provocação tanto em adultos como crianças.
Naito et al. ⁹⁷	2001		RM RA	50 japoneses	antes e pós cirurgia	-correlação da percepção com resistência inspiratória e expiratória -correlação entre percepção e área e volume -valores das medidas subjetivas e objetivas aumentaram significativamente após cirurgia.
Numminen et al. ⁹⁸	2003	EAV	RA RM PFe	pacientes com rinite aguda viral	medidas obtidas antes da doença, no 3º e 10º dia após a infecção.	-mudanças na EAV foram similares às medidas rinométricas objetivas

Estudos comparativos entre medidas objetivas e subjetivas de permeabilidade nasal (cont.)						
Autores	Data	Método subjetivo	Método objetivo	n	Metodologia	Resultados
Jose e Ell ⁹⁹	2003	escala categorial: -totalmente limpo -não muito limpo -muito bloqueado -totalmente bloqueado	PFi	303 voluntários saudáveis de ambos os sexos, idade média de 36 anos (17-62 anos)	cada voluntário registrou independentemente sua sensação na escala categorial e após foi realizada a medida de PFi	boa correlação
RM= rinomanometria EAV= Escala análoga visual RA = rinometria acústica PFi pico de fluxo inspiratório PFe= pico de fluxo expiratório RMp= rinomanometria posterior						

Figura 5: Estudos comparativos entre medidas objetivas e subjetivas de permeabilidade nasal

Os estudos de Schlussen et al.¹⁰⁰, Huang et al.⁷⁰ e Gungor et al.¹⁰¹ também correlacionaram variáveis objetivas e subjetivas utilizando a rinometria acústica.

Schlussen et al.¹⁰⁰ investigaram a relação entre obstrução objetiva, subjetiva e pó de madeira em 161 trabalhadores expostos e 19 controles. As medidas foram obtidas antes do trabalho, com quatro e sete horas de trabalho, antes e após descongestão nasal. Foram utilizadas EAV e rinometria acústica. A análise de regressão linear multivariada mostrou correlação positiva entre concentração de pó e mudança na mucosa edemaciada. Foi registrado aumento significativo no sintoma de obstrução nasal após a exposição quando comparado com antes da exposição. Entretanto, não se observou correlação entre as variáveis objetivas e subjetivas.

Huang et al.⁷⁰, estudando o ciclo nasal, encontraram flutuações espontâneas na geometria e resistência nasais, documentadas a cada 10 minutos com padrão, frequência e amplitude irregular. Essas mudanças não foram detectadas pela EAV.

Gungor e colaboradores¹⁰¹ utilizaram a rinometria acústica para a detecção do ciclo nasal em sujeitos normais em termos de área de secção transversal mínima e volume nasal. As medidas foram realizadas a cada 15 minutos, por quatro horas, e foram acompanhadas com EAV para a avaliação subjetiva da permeabilidade nasal aferida antes da rinometria acústica. A sensação subjetiva de permeabilidade nasal não correlacionou com as mudanças de volume e área mensuradas simultaneamente.

2.4 Rino-higrometria

Esse método foi descrito pela primeira vez por Zwaardemaker^{18, 31, 36, 37, 39, 41} em 1889. Utilizando tal técnica, em 1927 Heetderks realizou estudo do ciclo nasal³⁶. A mensuração da obstrução nasal realizava-se por meio de um espelho colocado sob as narinas. Esse método é baseado na condensação do vapor de ar expirado sobre a superfície colocada sob as narinas.

Contudo, a quantificação objetiva era difícil de ser obtida mediante essa técnica. Alguns autores, então, propuseram a graduação da placa metálica^{29,44} e, mais ainda, a utilização de uma placa termográfica de cristal líquido⁴⁵, na tentativa de solucionar o problema.

Glatzel, em 1901, avaliou seus pacientes com a colocação de placa metálica graduada sob as narinas³¹. Essas graduações são gravadas sob a forma de arcos concêntricos, a partir de uma reentrância que é aplicada sob as narinas¹⁰². A partir daí o método ganhou maior popularidade, sendo seu nome utilizado para descrever a técnica até os dias de hoje.

O método também foi utilizado em estudos experimentais de fisiologia nasal em animais⁴⁶.

Daele e De Vos¹⁰³ realizaram estudo comparativo entre rinomanometria anterior ativa e passiva e o espelho de Glatzel em três sujeitos normais. Foi introduzido obstáculo artificial em diferentes locais nas fossas nasais: óstio interno, parte mediana e posterior. Observaram melhor correlação entre os métodos quando o obstáculo esteve no óstio interno.

Gertner, Podoshin, Fradis⁴⁴ realizaram em 1984 um estudo utilizando a placa metálica graduada para avaliar a função nasal de 121 sujeitos sem alterações e sem queixas nasais e em 93 sujeitos com desvios de septo antes e após cirurgia. Os autores encontraram comprimentos médios (desvio padrão) de 3,86 cm (2,17), 7,0 cm (0,80) e 7,32 cm (0,69) para os grupos antes e após cirurgia e grupo controle, respectivamente. Os autores ainda referiram que no grupo controle a condensação de ar na placa metálica mostrou uma área oval de 7-8 cm de comprimento e 4-5 cm de largura. Já nos sujeitos que apresentavam alteração nasal, os valores de condensação na placa eram inferiores aos mencionados acima. Para o cálculo da área de condensação, os autores utilizaram a fórmula matemática usada para o cálculo de área da elipse conforme Figura 6.

$$S=a.b.\pi$$

Onde S: área da elipse
a : Semi-eixo maior da Elipse
b: Semi-eixo menor da Elipse
 π : Constante matemática de valor aproximado de 3,141592

Figura 6: Fórmula matemática para o cálculo da elipse.

Os autores utilizaram uma placa metálica polida de 10X12 cm. O instrumento foi colocado horizontalmente sob as narinas, de forma a se situar a 90° do lábio superior e logo abaixo da columela. O paciente foi instruído a fechar a boca e a respirar lentamente e sem esforço pelo nariz. Segundo esse estudo, o método é bastante simples, de fácil execução, confortável para o paciente e para o examinador e clinicamente aplicável em hospitais e consultórios. Outra vantagem importante é a de não causar distorção nas narinas e conseqüentemente nas relações entre as cartilagens laterais e o septo nasal (distorção da válvula nasal). Mais ainda, o método não é dependente da temperatura e umidade ambiental devido ao condicionamento do ar pelas vias aéreas superiores, conforme demonstrado por Ingelsdedt¹⁰⁶.

Por fim, os autores concluíram que, por meio desse método, é possível diagnosticar a presença ou não de obstrução nasal e quantificá-la. Pode, dessa forma, ser utilizado pelo otorrinolaringologista, pediatra e clínico geral.

Havas et al.²⁷, em 1987, utilizaram o espelho de Gertner-Podoshin para estudar o ciclo nasal de cinco adultos saudáveis (rinoscopia normal e sem história de doença nasal recente) e dez pacientes submetidos à laringectomia. Usaram tubo flexível do estoma à boca para aqueles que respiravam através do estoma. O espelho foi colocado simetricamente abaixo das narinas e as áreas de condensação nasal foram comparadas de 15 em 15 minutos por um período de 6-8 horas. O estudo confirmou a ausência de ciclo nasal após laringectomia total. Também mostrou que a perda do ciclo ocorre duas semanas após o desvio na via aérea. Quando o desvio foi temporário, o ciclo retornou

rapidamente após a restauração da via aérea fisiológica e a periodicidade do ciclo assumiu valores próximos aos pré-operatórios.

Em 1995, Fisher et al.³⁰ utilizaram a rinometria acústica e a rino-higrometria para observar o “ciclo nasal” em crianças, para verificar se este diferia do padrão encontrado em adultos. Foram examinadas 15 crianças, de três a dez anos de idade, sem evidências de doenças nasais. As medidas com ambos os métodos foram realizadas a cada 10-15 minutos. Utilizaram a placa como a descrita por Gertner et al.⁴⁴ e usaram a fórmula da elipse para calcular as áreas de condensação. Os padrões encontrados foram os descritos a seguir: i. alternantes e recíprocos “clássicos” em 80% por meio da rinometria acústica (RA) e em 53% por meio da rino-higrometria (RH); ii. “em concerto” em 7% pela RA e 20% pela RH; iii. “irregular” em 13% pela RA e 27% pela RH. A concordância entre os dois métodos foi pobre, ao redor de 47%, com um valor Kappa de $-0,17$.

Pang e Willatt²⁸, em 1995, fizeram uso da higrometria no acompanhamento pós-cirúrgico de redução a laser da concha inferior em 20 crianças com obstrução nasal perene. Tal método confirmou alívio da obstrução nasal.

Fradis et al.²⁹ utilizaram esse método para o acompanhamento de 91 pacientes submetidos à cirurgia nasal. A intervenção demonstrou bons resultados em 78% dos casos duas semanas após o procedimento cirúrgico e em 76% dos casos nos dois meses seguintes ao procedimento. Pacientes sem queixa e que tinham bom fluxo aéreo nasal não foram seguidos além dos dois meses. No segundo mês, os autores encontraram que 70,3% dos pacientes perceberam melhoras subjetivas e 80,2% demonstraram boa respiração nasal indicada com o uso da placa de Gertner-Podoshin. No primeiro ano, 86,7% sentiam-se livres do sintoma de obstrução nasal e 89,3% apresentavam boa permeabilidade nasal, aferida pela placa metálica.

2.4.1 Uso do Espelho de Glatzel na Fonoaudiologia

Na prática fonoaudiológica, é comum o uso do espelho de Glatzel nas avaliações e tratamentos dos pacientes respiradores orais. Altmann¹⁰⁵ sugere que o espelho de Glatzel seja utilizado para avaliar o modo respiratório, pois em determinadas situações as posturas mandibulares e labiais estão inadequadas, mas a respiração utilizada é nasal. Recomenda que seja testada a permeabilidade nasal, pedindo-se ao paciente que feche os lábios e respire pelo nariz.

A autora recomenda cuidados com a colocação da placa, que deve estar em ângulo reto com a cabeça do examinado e sua cabeça horizontal no espaço. O espelho tem que estar bem centralizado e a higienização do nariz deve ser realizada sempre antes da avaliação. A marcação deve ser realizada no próprio espelho com caneta de retro projetor, pois a condensação some rapidamente. Posteriormente faz-se cópia por transparência. Preferencialmente registra-se a segunda expiração enquanto o examinado permanece de olhos fechados, evitando, dessa forma, que ele enxergue o que acontece na placa. Sugere o registro alternando-se cores a cada sessão, para que a evolução do tratamento seja controlada.

Outros autores fonoaudiólogos recomendam a utilização do espelho de Glatzel para a verificação da simetria na passagem do ar¹⁰⁶⁻¹⁰⁸, antes e após higienização¹⁰⁷⁻¹⁰⁹, e para investigar a presença de obstrução severa¹⁰⁶.

Pierotti¹⁰⁷, Marchesan¹⁰⁸ e Krakauer¹¹⁰ sugerem o registro de medidas repetidas com o espelho de Glatzel. Dessa forma, podem ser verificadas melhoras após intervenções terapêuticas¹¹⁰, assim como indicar uma provável obstrução mecânica à passagem do ar em casos de manutenção de assimetria no fluxo¹⁰⁶⁻¹⁰⁷. Marchesan¹⁰⁸ também compartilha dessa opinião, referindo que, quando após dois meses de medidas sistemáticas:

...se encontramos em quase todos os registros somente uma narina obstruída, devemos pensar em algum problema anatômico. No entanto, se nas marcações observamos uma grande variação, estando ora um lado obstruído ora o outro, ora os dois, ora nenhum deles, provavelmente se trata de um caso alérgico. Agora, se ao

chegar na terapia o nariz está obstruído e após o uso ele fica normal e isto se repete durante várias das nossas anotações, é mais provável que seja um caso de desuso.

Entretanto, não se encontrou na literatura estudos de reprodutibilidade da técnica, sendo assim difícil interpretar os achados do espelho de Glatzel e seu valor em teste e re-teste.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Estudar o espelho de Glatzel na avaliação da permeabilidade nasal em indivíduos adultos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Verificar a correlação intra-sujeito entre a percepção subjetiva de permeabilidade nasal e as medidas objetivas obtidas mediante o espelho de Glatzel.

Investigar a variabilidade minuto a minuto de cinco medidas consecutivas de permeabilidade nasal obtidas com o espelho de Glatzel.

Estudar o comportamento da permeabilidade nasal por meio de medidas obtidas com o espelho de Glatzel em períodos de tempos independentes.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kraukaer LH, Guilherme A. Relação entre respiração bucal e alterações posturais em crianças: uma análise descritiva. Rev da Soc Bras Fgia, 2:18-25, 1998.
2. Marchesan IQ, Krakauer LH. A importância do trabalho respiratório na terapia miofuncional. Tópicos em Fonoaudiologia. São Paulo: Lovise, 155-160, 1995.
3. Storms WW. Treatment of allergic rhinitis: effects of allergic rhinitis and antihistamines on performance. All Asth Proc Colorado Springs, 18:59-61, 1997.
4. Sennes LU, Sanchez TG. Anatomia e fisiologia nasossinusal. In: Castro, F.F.M. Rinite Alérgica: Modernas Abordagens para uma Questão. São Paulo: Lemos Editorial, 23-36,1997.
5. Hawke M, Roithmann R. Atlas Compacto das Doenças do Nariz e dos Seios da Face. Copyright, 1998.
6. Gliklich RE, Metson R. The health impact of chronic sinusitis in patients: sleking otolaryngology care. Otolaryngology H N Sung, 104-109, 1995.
7. Angle EH. Treatment of malocclusion for the teeth. 7ª ed. Philadelphia: SSW Dental Manufacturing Company, 1907.
8. Straub WJ. Frequency of allergy in orthodontic patients. J Am Dent Assoc, 31:334-42, 1944.
9. Ricketts RM. Forum on the tonsil and problem in orthodonties. Respiratory obstruction syndrome. Am J Orthod, 54:495-507, 1968.
10. Moss ML. Vertical growth of human face. Am J Orthod, 50:359-76, 1964.
11. Linder-Aronson S. Respiratory function in relation to facial morphology and the dentition. Br J Orthod, 6:59-71, 1979.
12. Principato JJ. Upper airway obstruction and craniofacial Morfolog. Otol-Head and neck Surg, 104: 881-90, 1991.
13. Fastilitch J. Respiration bucal. ADM. Rev Assoc Dent Mex, 24:557-6, 1967.

14. Marchesan IQ. Motricidade Oral. São Paulo: Pancast, 1993.
15. Aragão W. Arago's function regulation, the stomatognathic system and postural changes in children. *The J of Clin Ped Dent*, :226-30, 1991.
16. Pinheiro SD, Freita MR. Obstrução nasal. In: Campos CAH, Costa HOO (editores). *Tratado de Otorrinolaringologia*. São Paulo: Roca, 166-9, 2003.
17. Tomkinson A, Eccles R. Comparison of the relative abilities of acoustic rhinometry, rhinomanometry, and the visual analogue scale in detecting change in the nasal cavity in healthy adult population. *Am J rhinol*, 10:161-65, 1996.
18. Eccles R. Nasal airflow in health and disease. *Acta Otolaryngol*, 120:580-95, 2000.
19. Lund V. Office evaluation of nasal obstruction. *Otolaryngol Clin North Am Aug* 25:803-16, 1992.
20. Pallanch JF, McCaffrey TV, Kern EB. Evaluation of nasal breathing function. In: Cummings CW, Fredrickson JM, Harher LA, Krause CJ, Shuller DE, eds., *Otolaryngology – Head and Neck Surgery*, 2nd ed., St Louis: Mosby-Year Book, 1-59, 1993.
21. Roithmann R, Cole P. Objective Assessment of nasal patency: why, when, how? *Rev Bras de Otorrinolaringologia*, 61:104-9, 1995.
22. Cole P, Roithmann R, Roth Y, et al. Measurement of airway patency: a manual for users of the Toronto systems and others interested in patency measurement. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl*, 106:1-23, 1997.
23. Phagoo SB, Watson RA, Pride NB. Use of nasal peak flow to assess nasal patency. *Allergy*, 52:901-08, 1997.
24. Taylor G, Macneil AR, Freed DL. Assessing degree of nasal patency by measuring peak expiratory flow rate through the nose. *J Allergy Clin Immunol*, 52:193-8, 1973.
25. Farley JW, Durham LH, Eil SR. Correlation of subjective sensation of nasal patency with nasal inspiratory peak flow rate. *Clin Otolaryngol*, 18:19-22, 1993.

26. Enberg RN, Ownby DR. Peak nasal inspiratory flow and Wright peak flow: a comparison of their reproducibility *Annals Allergy*, 67:371-4, 1991.
27. Havas TE, Cole P, Gullane PJ, et al. The nasal cycle after laryngectomy. *Acta Otolaryngol (Stockh)*, 103: 111-16, 1987.
28. Pang YT, Willatt DJ. Laser reduction of inferior turbinates in children. *Singapore Med J*, 36:514-6, 1995.
29. Fradis M, Malatskey S, Magamsa I, et al. Effect of submucosal diathermy in chronic nasal obstruction due to turbinate enlargement. *Am J Otolaryngol*, 23:332-6, 2002.
30. Fisher EW, Palmer CR, Lund VJ. Monitoring fluctuations in nasal patency in children: acoustic rhinometry versus rhinohygmometry. *J Laryngol Otol*, 109:503-8, 1995.
31. Hilberg O, Jackson AC, Swift DL, et al. Acoustic rhinometry: evaluation of nasal cavity geometry by acoustic reflection. *J Appl Physiol*, 66:295-303, 1989.
32. Roithmann R, Cole P, Chapnik J, et al. Acoustic rhinometry in evaluation of nasal obstruction. *Laryngoscope*, 105:275-81, 1995.
33. Altmann EBC e Vaz ACN. Avaliação e tratamento fonoaudiológico nas cirurgias ortognáticas. In *Fissuras Labiopalatinas*. Altmann EBC. Carapicuíba: Pró-fono, 431-56, 1997.
34. Marchesan IM. Avaliação e terapia dos problemas da respiração. Em Marchesan IM. *Fundamentos em Fonoaudiologia*. Rio de Janeiro: Guanabara, 23-36, 1998.
35. Gonzáles NZT. Enfoque fonoaudiológico. In Gonzáles NZT e Lopes LD. *Fonoaudiologia e Ortopedia Maxilar na Reabilitação Orofacial*. São Paulo: Santos, 39-95, 2000.
36. Foxen EH, Preston TD, Lack JA. The assessment of nasal air-flow: a review of past and present methods. *J Laryngol Otol*, 85:811-25, 1971.

37. Carney AS, Bateman ND, Jones NS. Reliable and reproducible anterior active rhinomanometry for the assessment of unilateral nasal resistance. *Clin Otolaryngol*, 25: 499-503, 2000.
38. Lund V. Objective assessment of nasal obstruction. *Otolaryngol Clin North Am*, 22: 279-90, 1989.
39. Jones AS, Viani L, Phillips D, et al. P. The objective assessment of nasal patency. *Clin Otolaryngol*, 16:206-11, 1991.
40. Szucs E, Clement PA. Acoustic rhinometry and rhinomanometry in the evaluation of nasal patency of patients with nasal septal deviation. *Am J Rhinol*, 12:345-52, 1998.
41. Nigro JFA, Nigro CEN, Mion O, et al. Avaliação objetiva da permeabilidade nasal por meio da rinometria acústica. *Arquivos de Otorrinolaringologia*, São Paulo, 7: 310-315, 2003.
42. Heinberg CE, Kern EB. The Cottle sign: an aid in the physical diagnosis of nasal airflow disturbance. *Int Rhinol*, 11:89, 1973.
43. Holmstrom M, Scadding G, Lund V, et al. Assessment of nasal obstruction: a comparison between rhinomanometry and nasal inspiratory peak flow. *Rhinology*, 28:191-196, 1990.
44. Gertner R, Podoshin L, Fradis M. A simple method of measuring the nasal airway in clinical work. *J Laryngol Otol*, 98:351-5, 1984.
45. Canter RJ. A non-invasive method of demonstrating the nasal cycle using flexible liquid crystal thermography. *Clin Otolaryngol*, 11:329-36, 1986.
46. Bojsen-Moller F, Fahrenkrug J. Nasal swell-bodies and cyclic changes in the air passage of the rat and rabbit nose. *J Anat*, 110:25-37, 1971.
47. Clement P. Committee report on standardization of rhinomanometry. *Rhinology*, 22:151-155, 1984.

48. Roithmann R. Estudos de Estrutura e Função da Área Nasal: Contribuição das Técnicas de Rinometria Acústica e Rinomanometria. Porto Alegre, 1997. Dissertação (Doutorado em Clínica Médica) – Faculdade de Medicina, UFRGS, Porto Alegre, 1997.
49. Roithmann R, Cole P, Chapnik J, et al. Acoustic rhinometry, rhinomanometry, and the sensation of nasal patency: a correlative study. *J Otolaryngol*, 23:454-8, 1994.
50. Roithmann R, Cole P, Chapnik J, et al. Reproducibility of Acoustic rhinometric measurements. *Am J Rhinology*, 9:263-7, 1995.
51. Lenders H, Schaefer J, Pirsig W. Turbinate hypertrophy in habitual snorers and patients with obstructive sleep apnea: findings of acoustic rhinometry. *Laryngoscope*, 101:614-8, 1991.
52. Lenders H, Pirsig W. Diagnostic value of acoustic rhinometry: patients with allergic and vasomotor rhinitis compared with normal controls. *Rhinology*, 28:5-16, 1990.
53. Tomkinson A, Eccles R. The effect of changes in ambient temperature on the reliability of acoustic rhinometry data. *Rhinology*, 34:75-7, 1996.
54. Tomkinson A, Eccles R. Errors arising in cross-sectional area estimation by acoustic rhinometry produced by breathing during measurement. *Rhinology*, 33:138-40, 1995.
55. Fisher EW, Palmer CR, Daly NJ, et al. Acoustic rhinometry in the pre-operative assessment of adenoidectomy candidates. *Acta Otolaryngol*, 115:815-22, 1995.
56. Fisher EW, Daly NJ, Morris DP, et al. Experimental studies of the resolution of acoustic rhinometry in vivo. *Acta Otolaryngol*, 114:647-50, 1994.
57. Djupesland PG, Rotnes JS. Accuracy of acoustic rhinometry. *Rhinology*. 39:23-7, 2001.
58. Djupesland PG, Lyholm B. Nasal airway dimensions in term neonates measured by continuous wide-band noise acoustic rhinometry. *Acta Otolaryngol*, 117:424-32, 1997.

59. Grymer LF. Clinical applications of acoustic rhinometry. *Rhinol Suppl*, 16:35-43, 2000.
60. Grymer LF. Reduction rhinoplasty and nasal patency: change in the cross-sectional area of the nose evaluated by acoustic rhinometry. *Laryngoscope*, 105:429-31, 1995.
61. Grymer LF, Illum P, Hilberg O. Septoplasty and compensatory inferior turbinate hypertrophy: a randomized study evaluated by acoustic rhinometry. *J Laryngol Otol*, 107:413-7, 1993.
62. Marchioro E, Hahn L, Roithmann R, et al. Efeito da expansão rápida da maxila na cavidade nasal avaliado por rinometria acústica. *Dental Press Ortodon Ortop Facial*, 6:31-38, 2001.
63. Marchioro E, Martins J, Roithmann R, et al. Avaliação do volume da cavidade nasal antes e após a expansão rápida da maxila por meio de rinometria acústica. *Revista da SOGAOR*, 3:85-96, 1999.
64. Cole P, Naito K, Chaban R, et al. Unilateral and bilateral nasal resistances. *Rhinology* 26:209-16, 1988.
65. Hasegawa M, Kern EB, O'Brien PC. Dynamic changes of nasal resistance. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 88:66-71, 1979.
66. Kumlien J, Schiratzki H. Methodological aspects of rhinomanometry. *Rhinology*, 17:107-14, 1979.
67. Cole P, Fastag O, Forsyth R. Variability in nasal resistance measurements. *J Otolaryngol*, 9: 309-15, 1980.
68. Cole P, Havas TE. Resistance to respiratory airflow of the nasal passages: comparisons between different common methods of calculation. *Rhinology*, 24:163-73, 1986.
69. Silkoff et al. Reproducibility of acoustic rhinometry and rhinomanometry in normal subjects. *Am J Rhinol*, 13:131-5, 1999.

70. Huang ZL, Ong KL, Goh SY, Liew HL, Yeoh KH, Wang de Y. Assessment of nasal cycle by acoustic rhinometry and rhinomanometry. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 128:510-6, 2003.
71. Cole P, Roithmann R. Rhinomanometry. In: Gershwin ME, Incaudo GA, eds. *Diseases of the sinuses*. Totowa, NJ: Humana Press, 451-468, 1996.
72. Cho SI, Hauser R, Christiani DC. Reproducibility of nasal peak inspiratory flow among healthy adults: assessment of epidemiologic utility. *Chest*, 112:1547-53, 1997.
73. Grymer LF, Hilberg O, Pedersen OF, et al. Acoustic rhinometry: values from adults with subjective normal nasal patency. *Rhinology*, 29:35-47, 1991.
74. Fouke JM, Jackson AC. Acoustic rhinometry: effects of decongestants and posture on nasal patency. *J Lab Clin Med*, 119:371-6, 1992.
75. Riechelmann H, Rheinheimer MC, Wolfensberger M. Acoustic rhinometry in pre-school children. *Clin Otolaryngol*, 18:272-7, 1993.
76. Kase Y, Hilberg O, Pedersen OF. Posture and nasal patency: evaluation by acoustic rhinometry. *Acta Otolaryngol*, 114:70-4, 1994.
77. Hilberg O, Grymer LF, Pedersen OF. Nasal histamine challenge in nonallergic and allergic subjects evaluated by acoustic rhinometry. *Allergy*, 50:166-73, 1995.
78. Harar RP, Kalan A, Kenyon GS. Improving the reproducibility of acoustic rhinometry in the assessment of nasal function. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*, 64:22-5, 2002.
79. Parvez et al. Nasal histamine challenge: a reproducible model of induced congestion measured by acoustic rhinometry. *Rhinol Suppl*, 16:45-50, 2000.
80. Eccles R. Nasal airway resistance and nasal sensation of airflow. *Rhinol Suppl*, 86-90, 1992

81. Sipilä et al. Correlations between subjective sensation of nasal patency and rhinomanometry in both unilateral and total nasal assessment. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*, 57:260-3, 1995.
82. Broms P, Jonson B, Malm L. Rhinomanometry IV. A pre- and postoperative evaluation in functional septoplasty. *Acta Otolaryngol*, 94:523-9, 1982.
83. Jones AS, Lancer JM, Moir AA et al. The effect of submucosal diathermy to the inferior turbinates on nasal resistance to airflow in allergic and vasomotor rhinitis. *Clin Otolaryngol*, 10:249-52, 1985.
84. Jones AS, Lancer JM, Shone G, et al. The effect of lignocaine on nasal resistance and nasal sensation of airflow. *Acta Otolaryngol*, 101:328-30, 1986.
85. Jones AS, Crosher R, Wight RG, Lancer JM, et al. The effect of local anaesthesia of the nasal vestibule on nasal sensation of airflow and nasal resistance. *Clin Otolaryngol*, 12:461-4, 1987.
86. Naito K, Cole P, Chaban R, et al. Nasal resistance, sensation of obstruction and rhinoscopic findings compared. *Am J Rhinol* 2:65-69, 1988.
87. Eccles R, Morris S, Tolley NS. The effects of nasal anaesthesia upon nasal sensation of airflow. *Acta Otolaryngol*, 106:152-5, 1988.
88. Eccles R, Jawad MS, Morris S. The effects of oral administration of (-)-menthol on nasal resistance to airflow and nasal sensation of airflow in subjects suffering from nasal congestion associated with the common cold. *J Pharm Pharmacol*, 42:652-4, 1990.
89. Jones AS, Lancer JM, Shone G, et al. The effect of lignocaine on nasal resistance and nasal sensation of airflow. *Acta Otolaryngol*, 101:328-30, 1986
90. Simola M, Malmberg H. Sensation of nasal airflow compared with nasal airway resistance in patients with rhinitis. *Clin Otolaryngol*, 22:260-2, 1997.
91. Yaniv E, Hadar T, Shvero J, et al. Objective and subjective nasal airflow. *Am J Otolaryngol*. 18:29-32, 1997.

92. Kim CS, Moon BK, Jung DH, et al. Correlation between nasal obstruction symptoms and objective parameters of acoustic rhinometry and rhinomanometry. *Auris Nasus Larynx*. 25:45-8, 1998.
93. Tai CF, Ho KY, Hasegawa M. Evaluating the sensation of nasal obstruction with acoustic rhinometry and rhinomanometry. *Kaohsiung J Med Sci*, 14:548-53, 1998.
94. Hirschberg A, Rezek O. Correlation between objective and subjective assessments of nasal patency. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*, 60:206-11, 1998.
95. Panagou P, Loukides S, Tsipra S, et al. Evaluation of nasal patency: comparison of patient and clinician assessments with rhinomanometry. *Acta Otolaryngol*, 118:847-51, 1998.
96. Larsson C, Millqvist E, Bende M. Relationship between subjective nasal stuffiness and nasal patency measured by acoustic rhinometry. *Am J Rhinol*, 15:403-5, 2001.
97. Naito K, Miyata S, Saito S, et al. Comparison of perceptual nasal obstruction with rhinomanometric and acoustic rhinometric assessment. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 258:505-8, 2001.
98. Numminen J, Ahtinen M, Huhtala H, et al. Comparison of rhinometric measurements methods in intranasal pathology. *Rhinology* 41:65-8, 2003.
99. Jose J, Ell SR. The association of subjective nasal patency with peak inspiratory nasal flow in a large healthy population. *Clin Otolaryngol*, 28:352-4, 2003.
100. Schlunssen V et al. Nasal patency is related to dust exposure in woodworkers. *Occup Environ Med*, 59:23-9, 2002.
101. Gungor A, Moinuddin R, Nelson RH, A et al. Detection of the nasal cycle with acoustic rhinometry: techniques and applications. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 120:238-47, 1999.
102. Hungria H. *Otorrinolaringologia*. 5ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 429-44, 1984.

103. Daele J, De Vos J. Etude comparative de la mesure de la résistance nasale par rhinomanométrie antérieure active (RAA), rhinomanométrie antérieure passive (RAP) et le miroir de Glatzell. *Acta Oto-Rhino-Laryngologica Bélgica*, 34:177-85, 1980.
104. Ingelsdedt S. Studies of the conditioning of air in the respiratory tract. *Acta Otolaryngol* 0: 131-45, 1956.
105. Altmann EBC e Vaz ACN. Avaliação e tratamento fonoaudiológico nas cirurgias ortognáticas. In *Fissuras Labiopalatinas*. Altmann EBC. Carapicuíba: Pró-fono, 431-56, 1997.
106. Gonzáles NZT. Enfoque fonoaudiológico. Em Gonzáles NZTe Lopes LD. *Fonoaudiologia e Ortopedia Maxilar na Reabilitação Orofacial*. São Paulo: Santos, 39-95, 2000.
107. Pierotti S. Entrevista e exame em fonoaudiologia. In *Respiração Oral*. Krakauer LH, Di Francesco RC e Marchesan IQ (org.), São José dos Campos: Pulso Editorial, 47-54, 2003
108. Marchesan IM. Avaliação e terapia dos problemas da respiração. Em Marchesan IM. *Fundamentos em Fonoaudiologia*. Rio de Janeiro: Guanabara, 23-36, 1998.
109. Marchesan IQ. Protocolo de avaliação miofuncional orofacial. In *Respiração Oral*. Krakauer LH, Di Francesco RC e Marchesan IQ (org.), São José dos Campos: Pulso Editorial, 55-80, 2003.
110. Kraukaer LH. Terapia do respirador oral. In *Respiração Oral*. Krakauer LH, Di Francesco RC e Marchesan IQ (org.), São José dos Campos: Pulso Editorial, 119-26, 2003

THE GLATZEL MIRROR IN THE ASSESSMENT OF NASAL PATENCY IN ADULTS

Silvana Maria Brescovici¹, Renato Roithmann²

1 Speech-language pathologist, Masters student in Medical Sciences by Post-graduation Program in Medicine of Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

2 Professor by invitation to the Post-graduation Program in Medicine medical Sciences of Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Post-graduation Program in Medicine medical Sciences of Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Corresponding author:
Silvana Maria Brescovici
Rua Coronel Marcos, 1545
Pedra Redonda, Porto Alegre-RS
e-mail: silvana@brescovici.com.br

None financial support and conflict of interests.

ABSTRACT

Objective

The Glatzel mirror (Gm) is used at speech therapy offices for a prompt evaluation of the nasal patency. It has been described in 1898 by Zwaardemaker. However, there is no literature of validation studies. This study aimed the verification of the reproducibility of the Gm and the correlation between the condensation area and the subjective perception of nasal patency.

Methods

Twenty-five individuals were evaluated for five consecutive minutes (475 measurements per individual), every half-an-hour during four hours, every day, in the beginning of the afternoon, for five days, and every Thursday during five consecutive weeks. A visual analog scale was used to evaluate the breathing perception within the hour, day and week periods.

Results

The coefficient of correlation between the subjective perception of the nasal patency and the condensation area of the right and left areas summed was $r=0.04$ ($p=0.3761$). The left was $r=0.08$ ($p=0.0984$) and the right was $r=0.05$ ($p=0.2862$). The medium unilateral and total coefficients of variation were, respectively, less than 15% and 12%, independently of the interval of test-retest timing.

Conclusion

No significant correlation has been noticed between the subjective perception and the nasal condensation area. The unilateral variability was higher than the total values (right + left) and there was no difference in the variability of nasal condensation areas on different moments in time.

Key-words: Mirror of Glatzel, nasal patency, breathing perception, nasal condensation area, nasal function

INTRODUCTION

The application of the Glatzel mirror for the evaluation and follow-up of the speech-language treatments of oral breathers is normally recommended by many authors¹⁻⁴, being part of the routine of many professionals in this area.

The technique, first described by Zwaardemaker⁵⁻⁶, has been popularized by Glatzel⁶⁻⁷ and has been applied for over 100 years⁵. This method for objective evaluation of the nasal breathing functioning consists in observing the condensation of the expelled air over a cold metallic surface. So, the comparison of the condensation area of both nasal cavities provides the examining professional an instantaneous evaluation of the nasal patency. This technique has contributed to the study of the nasal cycle^{5-6,8} and the follow-up of patients that underwent nasal surgery⁹⁻¹⁰. Although, there are a few of validation studies of the data obtained through the Glatzel mirror^{6,11}.

Objective testing of the nasal function must be, ideally, comfortable to the patient, accurate, able to be made standard, of easy execution, clinically applicable and must not interfere in the nasal anatomy-physiology¹². Besides, it is fundamental its reproducibility, which is the ability of the test in producing consistent results when independently repeated.

The most used tests, as today, by the nasal physiology research centers are the rhinomanometry and the acoustic rhinometry. The first one measures the transnasal airflow and pressure and the second one calculates the intranasal cross-sectional area in all its extension¹³. These tests partially fulfill the above mentioned requirements and need sophisticated equipments to be done. The acoustic rhinometry, since it is a static exam, does not need the active breathing of the individual being tested, seems to present lower variation between test and re-test measurements. The rhinomanometry, which measures the transnasal airflow while the individual breathes through the nose, seems to present higher variation between the measurements¹⁵⁻¹⁷.

The evaluation of the measurements reproducibility obtained by the Glatzel mirror in several moments can help to better define the interpretation of the results and its value on test and re-test. Even more, the investigation of the correlation between the subjective perception of the nasal patency and the result obtained with the mirror will provide the theoretical basis for the clinical application on this instrument, another desirable item. Finally, the mirror can be a valuable instrument on the initial tracking of the nasal obstruction symptom and oral breathing. So, this study aimed to verify the intra-subject correlation between the subjective perception of nasal patency and the objective results through the Glatzel mirror. Besides, it targets to investigate the minute-to-minute variability of consecutive measurements obtained with the Mirror of Glatzel on independent time periods.

MATERIAL AND METHODS

This was a crossover study design where employ of the legal department of a company at Porto Alegre, RS, were studied in the period from April to May 2003. The calculated sample size, using the parameters provided by Gertner et al.⁹, was of 20 individuals. So, to replace possible losses, 25 individuals were selected, 14 men and 11 women, with ages from 22 to 47 years old (average 31 years old). All participants answered a standard questionnaire, following the proposed by Lund¹⁷, undergoing a previous rhinoscopy, by an rhinologist.

Smokers; individuals who presented infection of the upper airways on the examining day or in the previous 14 days; individuals presenting nasal polyps or tumors, septum perforation, previous palate or nasal surgery, the ones who had chronic use of decongestive drugs, anti-histaminic, anticholinergic or nasal local or systemic corticosteroids; those who have declared to have thyroid, pulmonary and cardiovascular diseases, women in menopause as well as pregnant women were excluded. All the

participants were oriented to avoid the ingestion of alcohol and inform the utilization of any medication before the evaluations.

All measurements have been done by the same examiner, always in the same room. Temperature (between 22 and 24 C) and the humidity (between 50 and 65%) were kept constant in the testing location.

The followed protocol was: 1) Acclimatization – participant seated for 30 minutes in the test location. In this period, the questionnaire was filled out and the physical exam was done; 2) participant filled out the visual analog scale (VAS), initially evaluating the global perception and later, unilaterally, occluding the opposite nostril; 3) participant breath over the Glatzel mirror.

The chronology of the measurements has been done as follows: minute-to- minute – five measurements every 60 seconds (s); every half-an-hour – five measurements every 60 s taken every 30 minutes during four consecutive hours; every day – five measurements every 60 s, from Monday through Friday, at a predetermined moment; every week – five measurements every 60 s, at a predetermined week day, during five consecutive weeks.

A visual analog scale (VAS), 100 mm long¹⁸, was used to evaluate the subjective perception of the nasal permeability, being zero the “no obstruction” and 100 “obstruction”. The individuals were requested to check the position in the VAS line which best represented the way they feel their nasal patency. The distance between the end of the line – representing “obstruction” – and the checked point was measured with a ruler and kept as the nasal patency level. The participants were oriented to use the VAS and the examiner was blind to its results until the end of the five minute-to-minute measurements.

Metal boards made at the mechanic department of the Hospital de Clinicas at Porto Alegre, according description from Gertner at al.⁹ were used for the objective evaluation. The measurements with the mirror were taken with the individuals seated, with head in orthostatic position. The metal board was horizontally placed under the participant

nostrils, positioning the metal board carefully so the “zero” position would be under the columella. The participants were asked to breath slowly through both nostrils, with any in or out extra effort, keeping the mouth and eyes closed. The first condensation was despised, and the second checked with a marker in the mirror, and later copied onto a regular paper². Care was taken in the handling of the metal board to avoid warming it.

The contour of the condensation was measured on its longer and shorter axes, on the right and left sides. The longer axle was obtained from the central point (zero position) to the longer length (in the contour). The main shorter axle was also considered, always being perpendicular to the longer determined axle (Fig.1). The same ruler was used during measurements (Trident triangular scale, mod. ME-15/1). Both the longer and the shorter axes were reevaluated by a second examiner. After its analysis, the results were compared and when not coincident, a new measure was taken. Finally, the condensation area was checked through the mathematical formula used for the calculation of the ellipsis ($S=a.b.\pi$), proposed by Gertner et al.⁹ The sum of the unilateral values of the right and the left nostrils has been made for the general evaluation. The Pearson correlation coefficient of was used to evaluate the relation between the VAS and Glatzel mirror scores (average of the five measurements). Although, since it is an intra-subject correlation, as a preliminary stage, it was necessary to estimate the residuals through the variance analysis.

The coefficients of variation were calculated for each one of the 25 individuals to verify the variation of the patency measurements of the mirror, every minute, every hour, every day and every week. The average of the five measurements was used for the hours, days and weeks gaps.

The variance analysis was done (ANOVA), using the SAS software, version 8.2, to investigate if the variability noticed had been determined by the “time” effect between the measurements of each individual or if it happened due to differences between the 25 individuals. The significance level in the tests was 0,05.

The study obtained the approval from the Ethics and Research Committee at the Hospital de Clínicas de Porto Alegre – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, registered in the Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação under number 01407. All the participants signed the Free and Informed Willing Agreement to be part of the research.

RESULTS

The study of the correlation between the scores of the visual analog scale and the Glatzel mirror showed that in only 32% of the investigated individuals a significant positive correlation was evidenced. From these, 75% happened in the unilateral measurements and 37% (in one of the subjects it was found a significant correlation in the unilateral measurements as well as in the total) in the total measurements. Besides, in 24% of the cases a negative correlation was noticed.

Although, when general results were considered, the correlations did not present statistic significance, being the general correlation coefficient (left nostril and right nostril) found $r=0.04$ ($p=0.3761$), the left one $r=0.08$ ($p=0.0984$) and the right one $r=0.05$ ($p=0.2862$).

Table I presents the coefficients of variation for the minute-to-minute measurements. The total variation coefficient (left + right) is lower than the unilateral.

The results obtained for the coefficients of variation, in four hours, five days and five consecutive weeks are presented on Table II. Independently of the way time is expressed, the variance analysis did not evidence significant intra-subjects. This means that the variances were statistically significant only for the total area, on the time expressed in hours, and on the right area, on the time expressed in weeks (Table III). Among the different individuals, the variation was significant for the right side, for the left side as for the total (left+right). The interaction time versus individual also showed statistic significance.

DISCUSSION

Ideally, the subjective sensation of the nasal patency should be correlated to the objective measurements of the nasal breathing function and several studies tested this association hypothesis. Some studies used objective static tests¹⁹, others used dynamics tests²⁰⁻²⁴, and some were projected for a great number of individuals^{20-21,24}, others for few individuals in several occasions²³, some for normal individuals^{23,25}, others for individuals with nasal complaints^{21,26-27}. Some has shown good correlation^{21,23,27}, others did not evidence such correlation^{20,24}. When compared, the unilateral correlations were better than the totals (left+right)^{20,22}, what might means, the patients seemed to recognize better unilateral obstructions. Despite the existence of several studies, no one was found testing this hypothesis with the rhinohygmometry or the Glatzel mirror.

The results of the present study suggest the absence of correlation between the subjective and objective measurements, what can be explained, in part, because the individuals studied were healthy and without any nasal complaint. Sipila et al.²², referring to the studies of Jones et al.²⁴ and Naito et al.²⁸, pointed out this situation. Some authors^{22,24,28} suggest that, in individuals with clear symptoms of obstruction or with high nasal airway resistance, the correlation between the data could be better. Numminen et al.²⁹ also concluded in this direction, referring that the objective methods are more sensible in the recognition of changes to the nasal mucous of individuals with nasal complaints than in the healthy ones.

Possibly, the determinant factors of the nasal airway resistance and of the airway flow sensation are not the same, once other aspects besides the resistance can influence this sensation, such as the thermal receptors in the nasal vestibule and mucosa and the mucociliar function. Eccles et al.³⁰ found in their studies that the inhalation of menthol has an effect in the nasal sensation, but not in the resistance. Jones et al.³¹ referred a small

increase in the nasal resistance, not followed of correspondent sensation of obstruction, after ingestion of acetylsalicylic acid. The application of topic anesthetic on the nasal mucous produces the sensation of nasal obstruction not followed by reduction of transnasal airflow^{32,33}. These remarks corroborate the results of the present study, in which was evidenced lack of correlation between the objective results of Glatzel and the permeability perceptions of the tested individuals.

Besides that, it is appropriate to comment that although the EAV has been largely used in the rhinologic research^{20-26-,29-30, 33} there are no studies to validate such instrument to the subjective perception evaluation of nasal permeability. When Sipilä²² divided the scale in quarters and when Jose and Ell³⁴ used category scales, they found good correlation between rhinometric measures and subjective data. The subjective perception is possibly better evaluated by means of category scales. Thus, it is suggested new comparative studies between the nasal condensation area and the subjective measures of nasal permeability obtained with other evaluation methods.

On the other hand, while the correlation of each individual was tested independently, a positive correlation was found in one third of the cases, indicating that larger the condensation area, better the nasal patency sensation. This may have happened because each individual could have its own individual sensation scale related to its resistance. Farley et al.²³ found a strong correlation between sensation and peak of inspiratory flow, when studying repetitive measurements in small number (five) of individuals. These authors suggest that each individual has its own calibration curve and, so, studies using a small number of measurements in a great number of individuals could provide a deceiving estimate among subjective data and objectives. The variations among individuals are so significant that any general relations could be masked.

Moreover, in the cases in which a positive correlation was observe, two thirds presented unilateral correlation and one third showed correlation of the total variable (right

+ left). Therefore a better correlation regarding the unilateral values is realized. Similar results were found in the studies of Sipila et al.²², Panagou et al.³⁵ e Roithmann et al.²⁶

It is important to emphasize that in some cases (16% of the present sampling) the correlation was negative, i.e., the condensation area decreased and the sensation of permeability improved or vice-versa. These conflicting answers in clinical assessment stress the need of caution in examining nasal sensation or objective values – resistance, condensation area, cross-sectional area, volume, flow peak or others. So the nasal condensation area should not be the only objective parameter to conclude about the nasal function, unless it is interpreted in conjunction with the clinical history and the physical examining findings.

The reproducibility, which shows how many measures repeated in different moments achieve similar results, it is dependent, in the flow tests (as the case of the nasal function evaluation technique), of three components: instrument characteristic, examiner technique while utilizing the instrument and changes in shape and size of airway¹⁵. Measures were taken to minimize the interference on these factors, however the data obtained represent the combination of possible variations in these three components.

In relation to the instrument characteristics, we can mention the attention to its manipulation and the collection in the second volunteer expiration, avoiding the plate warming. However the instrument does not allow the condensing fixation that disappears fast and it is at mercy of the examiner.

Regarding the attention to the technical procedures of the Glatzel mirror, we can mention the volunteer's posture, which remained seated in a head-up posture and the plate which was in a central and horizontal position in the space. However, this protocol is subjected to mistakes due to chances in angulation.

It is known that the airway resistance, third component to interfere in the measurement variability, changes sharply in response to several stimuli. For example: the exercise and the warm air decrease the resistance; by the other hand, the cool air, the

smoke, the pain, the pregnancy and the hypoventilation increase it³⁶. To control such aspects smokers, individuals who made use of systemic or local drugs, and pregnant women were excluded from this study. Furthermore, the volunteers who took part in the study were instructed to avoid alcohol and medication. They remained seated for 30 minutes, in the room aimed for the exam, to acclimatization. The temperature and the humidity were maintained constants, minimizing this kind of variation. The day-to-day measurements were also performed in approximate times. The volunteers were also asked, at moment of the measurements, to calmly breath keeping the eyes and mouth closed. However, there is no control on the subject's volunteer breathing. An expiration with more or less effort can be realized, and if so a correction is possible, but there is no absolute control on the inspiration and expiration. A combination of the factors above mentioned may have been determinants in the variability of the results obtained.

The coefficients of unilateral median variation were lower than 15% and the total results lower than 12% in different time intervals. Two aspects call the attention immediately regarding the data: the total coefficients lower than unilateral coefficients and the low variability of results when compared to the several time intervals.

The explanation for the fist aspect pointed out can be simple. Regarding the physiological nasal cycle, periodic alterations of the unilateral nasal permeability: one side increases and the other decreases. This cycle results in a significant variability on the measures of unilateral nasal flow³⁷. The total airflow, however, tend to remain more or less constant³⁸⁻⁴⁰, what justifies lower CVs (coefficients of variation).

Regarding the second aspect pointed out, it could be thought that there was a good control on the factors that could interfere on the technique variability along the time. By the other hand, these results, which differ from the ones found in other studies^{14,16-17,40} allow to question the test sensitivity: would it be able to detect such differences? In this case, besides the reproducibility, the test accuracy should be considered, i.e., the test ability in representing the essence of the situation or the measured quantity³⁶. Although

there is no gold-pattern universally accepted in relation to the accuracy of the nasal permeability measures, it would be advisable to do comparative studies with other methods of nasal function evaluation.

Daele and De Vos¹¹ introduced artificial obstacle in different places of nasal fossas of three different normal individuals (internal ostio, median and posterior part), and investigated the correlation between the anterior rhinomanometry, passive and active, with the Glatzel mirror. It was the better correlation between the methods when the obstacle was in the ostio.

Fisher et al.⁶ utilized the acoustic rhinometry and the rinohygrometry (plate described by Gertner) to observe the “nasal cycle” in 15 children, from three to ten years old) without any evidence of nasal diseases. There was a poor conformity between both methods (47% Kappa = - 0.17).

In the absence of studies showing area variation coefficients of nasal condensation, it was opted to discuss the current study with the data obtained by means of other techniques of assessment of the nasal respiratory function, in similar population and in basal conditions.

As the nasal resistance variability obtained with the rhinomanometry (dynamic technique as the Glatzel mirror) is very high, studies with similar^{7,16}, higher^{17,37,40} and lower⁴¹ CVs in relation to the ones found in the present study, were made clear. The difference of variability is more remarkable when the comparison is made with the CVs in the minimum cross-sectional area of the acoustic rhinometry (statistic technique), which are lower^{7,14-15}. These findings are in accordance with the ones described by Roithmann et al.¹⁴, i.e., statistic methods have better reproducibility than the dynamic ones.

The Glatzel mirror fulfills many of the criteria presented by Pallanch et al.¹² as desirable for the evaluation test of nasal airway. The use of the mirror is easily made and it only requires a basic training, it does not cause any discomfort to the patient nor interfere in the anatomy or in the nasal airflow, since it is placed externally on the patient's

nostril. Besides that, it is an inexpensive instrument. The reproducibility of technique in this study was similar or even lower than the other tests, which measure nasal, flow, as the rhinomanometry. Its use can be standardized, following the procedures in relation to body and head posture, plate inclination, being careful to manipulate it, the way the condensation measurement is proceeded, the instruction to the patient and the calculation of the nasal condensation area. However, as other nasal function evaluation techniques it did not demonstrate the correlation with subjective measures of nasal permeability.

Besides that, there is only one study⁹ in which data referring to normal values of nasal permeability represented by the nasal condensation area are available and few studies^{10,42} presenting results after therapeutic interventions. Furthermore, as previously commented, the technique accuracy needs to be investigated, considering as gold-pattern the set of data obtained by the clinical history and physical exam of the patient, besides other objective tests better established, as the rhinomamometry and the acoustic rhinometry.

From what was presented, it is necessary to rethink the Glatzel mirror in the speech-language pathologist and otolaryngologic clinical practice in many aspects.

The asymmetry on the flow can be explained by the periodic and alternate physiological congestion and decongestion of both sides of the nose. The nasal cycle, which has been found from 72% to 80% of the individuals⁴², has a median duration of 2,9 hours⁶. Therefore, therefore, the maintenance of an asymmetry in the condensation area not always can be explained, as it is sometimes proposed, as a probable mechanic obstruction to the air flow, as well as the measure variability on the measures and on the sides, as on allergic cases². It would be advisable to utilize a total area as a parameter to the record of nasal patency.

This study found CVs median around 11% and 14%, with maximum amplitude of 31% and 53% to the total area and unilateral area, respectively, in measurements in one-minute intervals with environmental and intrinsic conditions, without any therapeutic

intervention. This value can be considered when interpreting the results obtained with systematic measurements, as the ones proposed by some authors². Moreover, the measurement from the beginning of the section does not take into consideration the environmental differences of temperature and humidity, stress or physical activity, which can interfere in the variability of results.

Besides that, when using the Glatzel mirror in the assessment of the nasal patency, it is recommended the average utilization from three to five record, taking care of all aspects well known in the speech-language pathologist area, as the body and head posture, having in mind the recommendation to breath slowly and to maintain eyes closed as an attempt to avoid the possible gratification behavior, increasing or decreasing the breathing, that can occur mainly in the infant population⁶.

More then, the interpretation of the nasal condensation area must always be carried with the clinical history, the symptoms presented by the patient and the other data collected in the exam of the oral sensory motor system. It is yet fundamental that the suggestive cases of respiratory alterations are guided to a more specific evaluation by the rhinologists.

CONCLUSION

The results of this study did not show a significant correlation between the subjective perception of nasal breathing and the condensation area obtained by means of the Glatzel mirror. The minute-to-minute unilateral variability of the technique was < than 14%. When the total values (right + left area) where considered, the variability was < than 11%. No difference on the measurements variability was shown between the time interval of test-retesting.

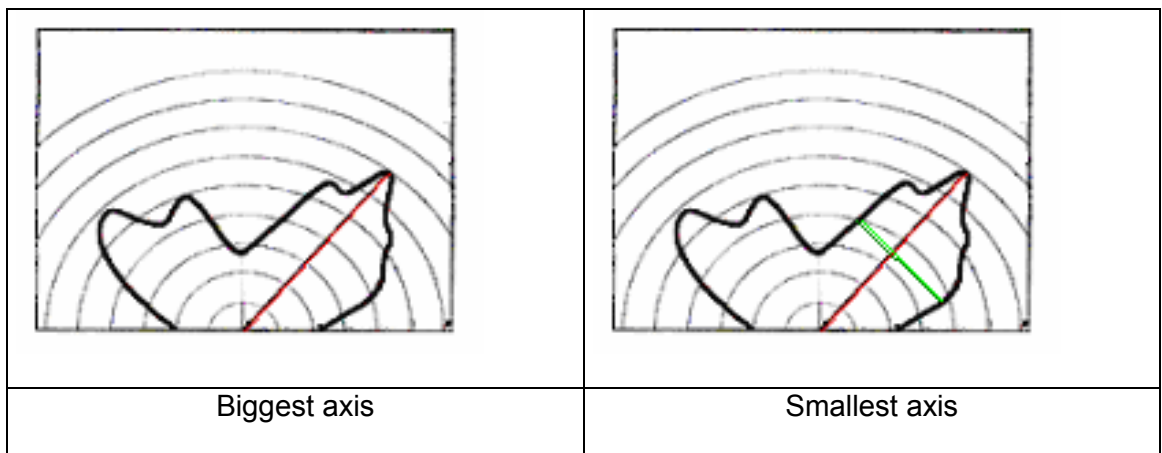
REFERENCES

1. Altmann EBC e Vaz ACN. Avaliação e tratamento fonoaudiológico nas cirurgias ortognáticas. In Fissuras Labiopalatinas. Altmann EBC. Carapicuíba: Pró-fono, 431-56, 1997.
2. Marchesan IM. Avaliação e terapia dos problemas da respiração. Em Marchesan IM. Fundamentos em Fonoaudiologia. Rio de Janeiro: Guanabara, 23-36, 1998.
3. Pierotti S. Entrevista e exame em fonoaudiologia. In Respiração Oral. Krakauer LH, Di Francesco RC e Marchesan IQ (org.), São José dos Campos: Pulso Editorial, 47-54, 2003.
4. Marchesan IQ. Protocolo de avaliação miofuncional orofacial. In Respiração Oral. Krakauer LH, Di Francesco RC e Marchesan IQ (org.), São José dos Campos: Pulso Editorial, 55-80, 2003.
5. Foxen EH, Preston TD, Lack JA. The assessment of nasal air-flow: a review of past and present methods. *J Laryngol Otol* 85:811-25, 1971.
6. Fisher EW, Palmer CR, Lund VJ. Monitoring fluctuations in nasal patency in children: acoustic rhinometry versus rhinohygmometry. *J Laryngol Otol* 109:503-8, 1995.
7. Hilberg O, Jackson AC, Swift DL, et al. Acoustic rhinometry: evaluation of nasal cavity geometry by acoustic reflection. *J Appl Physiol* 66:295-303, 1989.
8. Havas TE, Cole P, Gullane PJ, et al. The nasal cycle after laryngectomy. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 103:111-16, 1987.
9. Gertner R, Podoshin L, Fradis M. A simple method of measuring the nasal airway in clinical work. *J Laryngol Otol* 98:351-5, 1984.
10. Fradis M, Malatskey S, Magamsa I, et al. Effect of submucosal diathermy in chronic nasal obstruction due to turbinate enlargement. *Am J Otolaryngol* 23:332-6, 2002.

11. Daele J, De Vos J. Etude comparative de la mesure de la résistance nasale par rhinomanométrie antérieure active (RAA), rhinomanométrie antérieure passive (RAP) et lè miroir de Glatzell. *Acta Oto-Rhino-Laryngologica Belgica* 34: 177-85, 1980.
12. Pallanch JF, Mccaffrey TV, Kern EB. Evaluation of Nasal Breathing Function. In: Cummings CW, Fredrickson JM, Harher LA, Krause CJ, Shuller DE, (eds.), *Otolaryngology – Head and Neck Surgery*, 2nd ed., St Louis: Mosby-Year Book, 1-59, 1993.
13. Roithmann R, Cole P, Chapnik J, et al. Acoustic rhinometry in evaluation of nasal obstruction. *Laryngoscope* 105:275-81, 1995.
14. Roithmann R, Cole P, Chapnik J, et al. Reproducibility of Acoustic rhinometric measurements. *Am J Rhinology* 9:263-7, 1995.
15. Silkoff PE, Chakravorty S, Chapnik J, et al. Reproducibility of acoustic rhinometry and rhinomanometry in normal subjects. *Am J Rhinol* ;13:131-5, 1999.
16. Cole P, Fastag O e Forsyth R. Variability in nasal resistance measurements. *J Otolaryngol* 9: 309-15, 1980.
17. Lund V. Office evaluation of nasal obstruction. *Otolaryngol Clin North Am* 25:803-16, 1992.
18. Aitken, R.C. Measurement of Feelings Using Visual Analogue Scales. *Proc. R. Soc. Med* 62: 989-93, 1969.
19. Gungor A, Moinuddin R, Nelson RH, et al. Detection of the nasal cycle with acoustic rhinometry: techniques and applications. *Otolaryngol Head Neck Surg* 120:238-47, 1999.
20. Hirschberg A, Rezek O. Correlation between objective and subjective assessments of nasal patency. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 60:206-11, 1998.

21. Simola M, Malmberg H. Sensation of nasal airflow compared with nasal airway resistance in patients with rhinitis. *Clin Otolaryngol* 22:260-2, 1997.
22. Sipilä J, Suonpaa J, Silvoniemi P, et al. Correlations between subjective sensation of nasal patency and rhinomanometry in both unilateral and total nasal assessment. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 57:260-3, 1995.
23. Farley JW, Durham LH, Ell SR. Correlation of subjective sensation of nasal patency with nasal inspiratory peak flow rate. *Clin Otolaryngol* 18:19-22, 1993.
24. Jones AS, Willatt DJ, Durham LM. Nasal airflow: resistance and sensation. *Laryngol Otol* 103:909-11, 1989.
25. Tomkinson A, Eccles R. Comparison of the relative abilities of acoustic rhinometry, rhinomanometry, and the visual analogue scale in detecting change in the nasal cavity in healthy adult population. *Am J rhinol* 10:161-65, 1996.
26. Roithmann R, Cole P, Chapnik J, et al. Acoustic rhinometry, rhinomanometry, and the sensation of nasal patency: a correlative study. *J Otolaryngol* 23:454-8, 1994.
27. Naito K, Miyata S, Saito S, et al. Comparison of perceptual nasal obstruction with rhinomanometric and acoustic rhinometric assessment. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 258:505-8, 2001.
28. Naito K, Cole P, Chaban R, et al. Nasal resistance, sensation of obstruction and rhinoscopic findings compared. *Am J Rhinol* 2:65-69, 1988.
29. Numminen J, Ahtinen M, Huhtala H, et al. Comparison of rhinometric measurements methods in intranasal pathology. *Rhinology* 41:65-8, 2003.
30. Eccles R, Jawad MS, Morris S. The effects of oral administration of (-)-menthol on nasal resistance to airflow and nasal sensation of airflow in subjects suffering from nasal congestion associated with the common cold. *J Pharm Pharmacol* 42:652-4, 1990.
31. Jones AS, Lancer JM, Moir AA, et al. The effect of aspirin on nasal resistance to airflow. *Br Med J*. 290:1171-73, 1985.

32. Jones AS, Crosher R, Wight RG, et al. The effect of local anaesthesia of the nasal vestibule on nasal sensation of airflow and nasal resistance. *Clin Otolaryngol* 12:461-4, 1987.
33. Eccles R, Morris S, Tolley NS. The effects of nasal anaesthesia upon nasal sensation of airflow. *Acta Otolaryngol* 106:152-5, 1988.
34. Jose J, Ell SR. The association of subjective nasal patency with peak inspiratory nasal flow in a large healthy population. *Clin Otolaryngol*, 28:352-4, 2003.
35. Panagou P, Loukides S, Tsipra S, et al. Evaluation of nasal patency: comparison of patient and clinician assessments with rhinomanometry. *Acta Otolaryngol* 118:847-51, 1998 .
36. Enberg RN, Ownby DR. Peak nasal inspiratory flow and Wright peak flow: a comparison of their reproducibility *Annals Allergy* 67:371-4, 1991.
37. Hasegawa M, Kern EB, O'Brien PC. Dynamic changes of nasal resistance. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 88:66-71, 1979.
38. Hasegawa M, Kern EB. Variations in nasal resistance in man: a rhinomanometric study of the nasal cycle in 50 human subjects. *Rhinology* 16:19-29, 1978.
39. Cole P, Roithmann R. Rhinomanometry. In: Gershwin ME, Incaudo GA, eds. *Diseases of the sinuses*. Totowa, NJ: Humana Press. 451-468, 1996.
40. Huang ZL, Ong KL, Goh SY, et al. Assessment of nasal cycle by acoustic rhinometry and rhinomanometry. *Otolaryngol Head Neck Surg* 128:510-6, 2003.
41. Cole P, Roithmann R, Roth Y, et al. Measurement of airway patency: a manual for users of the Toronto systems and others interested in patency measurement. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 106: 1-23, 1997.
42. Pang YT, Willatt DJ. Laser reduction of inferior turbinates in children. *Singapore Med J* 36:514-6, 1995.
43. Eccles R. Nasal Airway resistance and Nasal Sensation of Airflow. *Rhinol Suppl* 86-90,1992.



Picture 1 Determining the biggest and the smallest axis of the nasal condensation spots

TABLE I

Reproducibility of Nasal Condensation Area in the Glatzel of in Five Measures in One-
Minute Interval

	Subjects	Areas (n)	CV% Median	CV% Maximum	CV% Minimum
Left	25	475	14	42	3
Right	25	475	14	53	1
Total	25	475	11	31	2

%CV (coefficient of variation) = standard deviation x 100/mean; n = number

Table II

Reproducibility of Nasal Condensation Area in the Glatzel mirror of in Independent
Time Intervals

	Subjects	Areas (n)	Coefficient of variation (%)		
			Median (minimum-maximum)		
			Left	Right	Total
Hours	25	225	14 (3-39)	14 (1-42)	11 (7-28)
Days	25	125	15 (4-38)	14 (4-37)	11 (3-28)
Weeks	25	125	14 (4-39)	15 (4-9)	12 (2-31)

n = number

coefficient of variation = standard deviation x 100/mean

TABLE III

Analyses of Variance Considering the Time Expressed in Hours, Days and Weeks

Causes of variation		df num	df den	Left		Right		Total	
				F	p	F	p	F	p
Hours	Time	8	176	1.21	0.2938	2.80	0.0061	3.23	0.0019
	Subject	22	176	39.87	<0.0001	22.84	<0.0001	49.97	<0.0001
	Sujeito*Tempo	176	900	5.02	<0.0001	7.11	<0.0001	5.71	<0.0001
Days	Time	4	88	0.89	0.4708	1.08	0.3699	1.16	0.3341
	Subject	22	88	5.21	<0.0001	8.65	<0.0001	9.13	<0.0001
	Sujeito*Tempo	88	500	8.40	<0.0001	7.30	<0.0001	9.36	<0.0001
Weeks	Time	4	88	0.51	0.7276	2.96	0.0240	1.08	0.3721
	Subject	22	88	10.12	<0.0001	9.09	<0.0001	11.60	<0.0001
	Sujeito*Tempo	88	500	5.74	<0.0001	6.67	<0.0001	7.34	<0.0001

df num= degrees of freedom numerator; df den = degrees of freedom denominator

O ESPELHO DE GLATZEL NA AVALIAÇÃO DA PERMEABILIDADE NASAL EM
ADULTOS

Silvana Maria Brescovici¹, Renato Roithmann²

1 Fonoaudióloga clínica, mestranda em ciências médicas pelo Programa de Pós-graduação em Medicina

2 Professor convidado pelo Programa de Pós-graduação em Medicina: Ciências Médicas da Universidade Federal do Rio grande do Sul - UFRGS

Programa de Pós-graduação em Medicina: Ciências Médicas UFRGS

Autor correspondente:

Silvana Maria Brescovici

Rua Coronel Marcos, 1545

Pedra Redonda, Porto Alegre-RS

e-mail: silvana@brescovici.com.br

Fonte de financiamento e conflito de interesse inexistentes

RESUMO

Introdução

O espelho de Glatzel (EG) é correntemente utilizado em consultórios fonoaudiológicos para a avaliação rápida da permeabilidade nasal. O mesmo foi descrito inicialmente em 1898 por Zwaardemaker. Porém, estudos de validação inexitem na literatura. Este estudo teve por objetivos verificar a reprodutibilidade do EG e a correlação intra-sujeito entre área de condensação e percepção subjetiva de permeabilidade nasal.

Material e Métodos

Vinte e cinco sujeitos foram avaliados com o EG por cinco minutos consecutivos (475 medidas por sujeito); cada meia hora por quatro horas; cada dia no início da tarde, por cinco dias e toda a quinta-feira por cinco semanas consecutivas. Utilizou-se uma escala análoga visual para avaliar a percepção de respiração nos períodos de horas, dias e semanas.

Resultados

O coeficiente de correlação total (área direita mais esquerda) encontrado entre área de condensação e percepção subjetiva foi de $r=0,04$ ($p=0,3761$). No lado esquerdo foi de $r=0,08$ ($p=0,0984$) e no lado direito de $r=0,05$ ($p=0,2862$). Os coeficientes de variação unilaterais medianos foram menores que 15% e os totais menores que 12%, independente do intervalo de tempo entre teste e re-teste.

Conclusão

Não se evidenciou correlação significativa entre a percepção subjetiva e a área de condensação nasal. A variabilidade unilateral foi maior do que quando considerados os valores totais (direito mais esquerdo) e não houve diferença na variabilidade das medidas de área de condensação nasal nos diferentes momentos do tempo.

Palavras-chave: Espelho de Glatzel, permeabilidade nasal, percepção de respiração, área de condensação nasal, função nasal.

INTRODUÇÃO

A aplicação do espelho de Glatzel para a avaliação e acompanhamento dos tratamentos fonoaudiológicos de respiradores orais é comumente recomendada por muitos autores¹⁻⁴, fazendo parte da rotina de vários profissionais da área.

A técnica, primeiramente descrita por Zwaardemaker⁵⁻⁶, foi popularizada por Glatzel⁶⁻⁷ e é empregada há mais de 100 anos⁵. Esse método de avaliação objetiva da função respiratória nasal consiste na observação da condensação do ar expirado sobre uma superfície metálica fria. Assim sendo, a comparação da área de condensação entre as duas fossas nasais fornece uma avaliação momentânea da permeabilidade nasal ao clínico examinador. A técnica contribuiu para o estudo do ciclo nasal^{5-6,8} e o acompanhamento de pacientes submetidos à cirurgia nasal⁹⁻¹⁰. Contudo, são poucos os estudos de validação dos dados obtidos por meio do espelho de Glatzel^{6,11}.

Os testes de avaliação objetiva da função nasal devem ser, idealmente, confortáveis ao paciente, acurados, padronizáveis, de fácil realização, aplicáveis clinicamente e não devem interferir na anátomo-fisiologia nasal¹². Além disso, é fundamental sua reprodutibilidade, que é a habilidade do teste em produzir resultados consistentes quando repetido independentemente.

Os testes mais empregados atualmente pelos centros de pesquisa em fisiologia nasal são a rinomanometria e a rinometria acústica. O primeiro mede o fluxo aéreo transnasal e o segundo calcula a área transversal intranasal em toda sua extensão¹³. Esses testes preenchem parcialmente os quesitos citados e requerem equipamentos sofisticados para sua realização. A rinometria acústica, por ser um exame estático que não precisa da respiração ativa do indivíduo em teste, parece apresentar menor variação entre as medidas de teste e re-teste^{7,14-15}. Já a rinomanometria, que mede o fluxo aéreo

transnasal enquanto o indivíduo respira pelo nariz, parece apresentar maior variação entre as medições¹⁵⁻¹⁷.

A verificação da reprodutibilidade das aferições obtidas por meio de espelho de Glatzel em momentos diversos poderá ajudar a melhor definir a interpretação dos achados e o seu valor em teste e re-teste. Mais ainda, a investigação da correlação entre a percepção subjetiva da permeabilidade nasal e a medida obtida com o espelho possibilitará o embasamento teórico da aplicabilidade clínica desse instrumento, outro quesito desejável. Por fim, o espelho poderá ser um instrumento valioso no rastreamento inicial da obstrução nasal e respiração predominantemente oral. Assim, este estudo tem por objetivo verificar a correlação intra-sujeito entre a percepção subjetiva de permeabilidade nasal e as medidas objetivas obtidas mediante o espelho de Glatzel. Além disso, visa investigar a variabilidade minuto a minuto de medidas consecutivas de permeabilidade nasal obtidas com o espelho de Glatzel, assim como estudar o comportamento da permeabilidade nasal por meio de medidas obtidas com o espelho de Glatzel em períodos de tempos independentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo transversal em trabalhadores do departamento jurídico de uma empresa de Porto Alegre, RS, no período de abril a maio de 2003. O tamanho da amostra calculada, utilizando-se os parâmetros fornecidos por Gertner et al.⁹, foi de 20 indivíduos. Assim, para repor possíveis perdas, selecionaram-se 25 indivíduos, 14 homens e 11 mulheres, com idades entre 22 a 47 anos (média = 31 anos), que responderam a um questionário padronizado, seguindo o proposto por Lund¹⁷, tendo sido submetidos à rinoscopia anterior por um otorrinolaringologista.

Foram excluídos os fumantes; os que apresentaram infecção das vias aéreas superiores no dia do exame ou nos últimos 14 dias; indivíduos com pólipos, tumores

nasais, perfuração septal, cirurgia prévia de palato ou nasal; os que fizeram uso crônico nos últimos três meses de descongestionante, anti-histamínico, anticolinérgico ou corticosteróide nasal tópico ou sistêmico; aqueles que declararam apresentar doenças de tireóide, pulmonares e cardiovasculares e as mulheres que estivessem na menopausa ou grávidas. Todos os participantes foram orientados a evitar o uso de álcool e informar o uso de qualquer medicação antes das avaliações.

Todas as medições foram feitas pelo mesmo avaliador, sempre no mesmo local. A temperatura (entre 22 a 24 °C) e a umidade (entre 50 a 65%) relativa do ar no local de teste mantiveram-se constantes durante os exames. O protocolo seguido foi o seguinte: 1) aclimação - participante sentado por 30 minutos no ambiente do teste. Nesse período, o questionário era preenchido e o exame físico realizado; 2) participante preenchia a escala análoga visual (EAV), avaliando inicialmente a percepção global e após, unilateralmente, ocluindo a narina oposta; 3) participante respirava sobre o espelho de Glatzel.

A cronologia das medições foi realizada conforme descrito: minuto a minuto - cinco medições a cada 60 segundos (s); meia em meia hora - cinco medições a cada 60 s aferidas a cada 30 minutos por quatro horas consecutivas; dia a dia - cinco medições a cada 60 s, de segunda-feira à sexta-feira, em hora predeterminada; semana a semana - cinco medições a cada 60 s, num dia da semana estabelecido, por cinco semanas consecutivas.

Para a avaliação da percepção subjetiva da permeabilidade nasal, foi utilizada uma escala análoga visual (EAV) de 100 mm de comprimento¹⁸, tendo o ponto zero marcado com “totalmente desobstruído” e o 100 com “totalmente obstruído”. Foi solicitado aos indivíduos que marcassem a posição na linha da EAV que melhor correspondesse a como sentiam a sua permeabilidade nasal. A distância entre o final da linha - representando “totalmente obstruído” - ao ponto marcado foi medida com régua e tomada como o grau de permeabilidade nasal. Os participantes foram orientados para o uso da

EAV e o avaliador esteve cego aos resultados dela até o final das cinco medidas minuto-minuto.

Para a avaliação objetiva da permeabilidade nasal foram utilizadas placas metálicas confeccionadas no setor de mecânica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, conforme descrito por Gertner et al.⁹ As medidas com o espelho foram aferidas com os indivíduos em posição sentada, a cabeça em ortostática. A placa metálica foi colocada horizontalmente sob as narinas dos participantes, tendo-se o cuidado para que o ponto zero do espelho ficasse sob a columela. Os participantes foram solicitados a respirar calmamente pelas duas narinas, sem esforço inspiratório ou expiratório, mantendo a boca e os olhos fechados. A primeira condensação foi desprezada e a segunda marcada com caneta para retro projetor no próprio espelho e depois copiada por transparência para papel padrão². Teve-se cuidado na manipulação da placa para evitar o aquecimento da mesma.

O contorno da condensação foi medido no seu eixo maior e menor, do lado esquerdo e direito. O eixo maior foi obtido partindo-se do ponto central (marco zero) até o ponto de maior comprimento (interno ao contorno). O eixo menor de maior grandeza também foi selecionado, sendo que deveria ser sempre perpendicular ao eixo maior determinado (Fig. 1). Para tais medidas, utilizou-se sempre a mesma régua (escalímetro triangular Trident, mod. ME-15/1). Tanto o eixo maior quanto o menor foram reavaliados por um segundo avaliador. Após sua análise, os resultados foram confrontados; quando não coincidiram, nova medida foi realizada. Finalmente, foi calculada a área de condensação por meio da fórmula matemática utilizada para o cálculo da elipse ($S=a.b.\pi$), proposta por Gertner et al.⁹. Para a avaliação total fez-se a soma dos valores unilaterais da fossa nasal esquerda e direita. O coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado para avaliar a correlação entre os escores da EAV e os do espelho de Glatzel (médias das cinco medidas). No entanto, por se tratar de correlação intra-sujeito, como etapa preliminar, foi necessário estimar-se os resíduos mediante a análise de variância.

Para verificar a variabilidade das medidas de permeabilidade do espelho minuto-minuto, hora-hora, dia-dia e semana-semana, calcularam-se os valores dos coeficientes de variação para cada um dos 25 sujeitos. Foi utilizada a média das cinco medidas para os intervalos de hora, dias e semanas.

Realizou-se a análise de variância (ANOVA), com o auxílio do software SAS versão 8.2, para investigar se a variabilidade encontrada era determinada pelo efeito “tempo” entre as medidas de cada sujeito ou se ocorria em função de diferenças entre os 25 sujeitos. O nível de significância utilizado nos testes foi de 0,05.

O estudo obteve aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, cadastrado no Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação com o nº 01407. Todos os participantes assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participar da pesquisa.

RESULTADOS

O estudo da correlação entre os escores da escala análoga visual e do espelho de Glatzel mostrou que em apenas 32% dos sujeitos investigados foi evidenciada correlação positiva estatisticamente significativa. Dessas, 75% ocorreram nas medidas unilaterais e 37% (um dos sujeitos apresentou correlação tanto nas medidas unilaterais como nas totais) nas totais. Além disso, em 16% dos casos evidenciou-se correlação negativa.

No entanto, quando considerados os resultados conjuntos, as correlações não apresentaram significância estatística, sendo o coeficiente de correlação total (lado esquerdo mais o direito) encontrado de $r=0,04$ ($p=0,3761$), o do lado esquerdo de $r=0,08$ ($p=0,0984$) e do lado direito de $r=0,05$ ($p=0,2862$).

A Tabela I apresenta os coeficientes de variação para medidas minuto-minuto. Percebe-se que o coeficiente de variação total (esquerda + direita) é menor do que os unilaterais

Os resultados obtidos para os coeficientes de variação, em quatro horas, em cinco dias e em cinco semanas consecutivas estão apresentados na Tabela II. Independentemente da forma como era expresso o tempo, a análise de variância não evidenciou variações importantes intra-sujeitos. Isso é, as variações foram estatisticamente significativas apenas para a área total, no tempo expresso em horas, e área direita, no tempo expresso em semanas (Tabela III). Entre os diferentes sujeitos, a variação foi significativa tanto para o lado direito como para o esquerdo quanto no total. A interação tempo *versus* sujeito também mostrou significância estatística.

DISCUSSÃO

Idealmente, a sensação subjetiva da permeabilidade nasal deveria correlacionar-se com as medidas objetivas da função nasal, sendo que muitos autores testaram essa hipótese de associação. Alguns estudos utilizaram testes objetivos estáticos¹⁹, outros dinâmicos²⁰⁻²⁴, alguns foram desenhados para um grande número de sujeitos^{20-21,24}, outros para poucos sujeitos em várias ocasiões²³, alguns em sujeitos normais^{23,25}, outros em sujeitos com queixas nasais^{21,26-27}. Alguns mostraram boa correlação^{21,23,27}, outros não evidenciaram tal correlação^{20,24}. Quando comparadas, as correlações unilaterais foram melhores que as totais^{20,22}, ou seja, os pacientes pareciam reconhecer melhor obstruções unilaterais. Apesar da existência dos vários estudos citados, não se encontrou nenhum estudo testando essa hipótese com a rino-higrometria ou espelho de Glatzel.

Os resultados do presente estudo sugerem ausência de correlação entre as medidas subjetivas e objetivas, que podem ser explicados, em parte, em função de que foram estudados indivíduos sadios e sem queixas nasais. Sipilä et al.²², referindo-se aos estudos de Jones et al.²⁴ e Naito et al.²⁸, apontou essa situação. Estudos^{22,24,28} sugerem que, caso fossem incluídos indivíduos com sintomas claros de obstrução ou com resistência aérea nasal alta, a correlação entre os dados poderia ter sido melhor.

Numminen et al.²⁹ também concluíram nessa direção, referindo que os métodos objetivos são mais sensíveis no reconhecimento de mudanças na mucosa nasal de sujeitos com queixas nasais do que nos saudáveis.

Possivelmente, os fatores determinantes da resistência aérea nasal e da sensação do fluxo aéreo não sejam os mesmos, uma vez que outros fatores além da resistência influenciam essa sensação, tais como os receptores térmicos no vestíbulo e mucosa e a função mucociliar. Eccles et al.³⁰ encontraram em seus estudos que a inalação de mentol tem efeito na sensação nasal, mas não na resistência. Jones et al.³¹ referiram pequeno aumento na resistência nasal, não acompanhado de correspondente sensação de obstrução, após ingestão de aspirina. A aplicação de anestésico tópico sobre a mucosa nasal produz sensação de obstrução nasal que não é acompanhada de diminuição do fluxo aéreo transnasal^{32,33}. Essas observações corroboram os resultados do presente estudo, em que se evidenciou falta de correlação entre os achados objetivos do Glatzel e as percepções de permeabilidade dos indivíduos testados.

Além disso, cabe comentar que embora a EAV tenha sido amplamente utilizada na pesquisa rinológica^{20-26,29-30,33} não há estudos de validação de tal instrumento para a avaliação da percepção subjetiva de permeabilidade nasal. Sipilä²² ao dividir a escala em quartis e Jose e Ell³⁴ ao utilizar escalas categoriais encontraram boa correlação entre dados de medidas rinométricas e subjetivas. Possivelmente, a percepção subjetiva seja melhor avaliada por meio de escalas categoriais. Dessa forma, sugere-se novos estudos comparativos entre área de condensação nasal e medidas subjetivas de permeabilidade nasal obtidas com outros métodos de avaliação.

Por outro lado, quando se investigou a correlação em cada sujeito independentemente, encontrou-se correlação positiva em um terço dos casos, indicando que quanto maior a área de condensação melhor a sensação de permeabilidade aérea nasal. Isso pode ter ocorrido porque cada indivíduo teria sua própria escala individual de sensação relacionada com sua resistência. Farley et al.²³ encontraram forte correlação

entre sensação e pico de fluxo inspiratório, ao estudar medidas repetidas em pequeno número (cinco) de sujeitos. Esses autores sugerem que cada indivíduo tem sua própria curva de calibração e, portanto, estudos usando pequeno número de medidas em grande número de sujeitos proporcionariam uma estimativa enganosa entre dados subjetivos e objetivos. As variações entre indivíduos são tão grandes que qualquer relação geral seria mascarada.

Além disso, nos casos em que se observou a correlação positiva, dois terços apresentaram correlação unilateral e um terço correlação da variável total (direito mais esquerdo). Percebe-se, portanto, melhor correlação nos valores unilaterais. Resultados semelhantes foram encontrados nos estudos de Sipilä et al.²², Panagou et al.³⁵ e Roithmann et al.²⁶ É possível que tal fato ocorra porque, quando o sujeito avalia sua sensação total, ele baseia-se no lado de maior ou de menor permeabilidade, distorcendo dessa forma a correlação com a medida objetiva²².

É importante salientar que em alguns casos (16% da presente amostra) a correlação foi negativa, ou seja, a área de condensação diminuiu e a sensação de permeabilidade melhorou ou vice-versa. Essas respostas controversas nas avaliações clínicas reforçam a necessidade de cautela na interpretação de valores isolados de percepção ou valores objetivos – resistência, área de condensação, área de secção transversa, volume, pico de fluxo ou outro. Assim sendo, a área de condensação nasal não deveria ser o único parâmetro objetivo para se concluir sobre a percepção aérea nasal dos pacientes, a menos que seja interpretada em função da história clínica e dos achados do exame físico.

A reprodutibilidade, que quantifica a extensão de quanto às medidas repetidas em momentos diferentes alcançam resultados semelhantes, é dependente, nos testes de fluxo (como é o caso dessa técnica de avaliação da função nasal), de três componentes: características do instrumento, técnica do avaliador ao utilizar o instrumento e mudanças na forma e tamanho da via aérea¹⁵. Foram tomadas providências para minimizar a

interferência desses fatores, entretanto os dados obtidos representam a combinação de possíveis variações nesses três componentes.

Quanto às características do instrumento, pode-se citar o cuidado com a manipulação do mesmo e a coleta na segunda expiração do voluntário, evitando o aquecimento da placa. Porém, o instrumento não permite a fixação da condensação, que rapidamente desaparece e fica à mercê do avaliador. Além disso, o fluxo aéreo é dinâmico e isso se transmite para a área de condensação nasal. Por último, o instrumento não faz a medida da pressão nasal.

Em relação aos cuidados com os procedimentos técnicos da utilização do espelho de Glatzel, pode-se referir a manutenção da postura do voluntário que esteve sempre sentado, com a cabeça ereta e posicionando a placa de forma centralizada e horizontal no espaço. Entretanto, essa manutenção está sujeita a erros de inclinação.

Sabe-se que a resistência da via aérea nasal, terceiro componente a interferir na variabilidade das medidas, muda agudamente em resposta a uma variedade de estímulos. Por exemplo: o exercício e o ar quente decrescem a resistência; por outro lado, o ar frio, o cigarro, a dor, a gravidez e a hipoventilação aumentam-na³⁵. Para controlar tais aspectos foram excluídos deste estudo indivíduos fumantes, que fizessem uso de medicação tópica ou sistêmica e mulheres grávidas. Além disso, os voluntários que participaram foram orientados a evitarem álcool e medicamentos, permaneceram 30 minutos sentados na sala do exame para aclimatação, mantendo-se constante tanto a temperatura como a umidade, minimizando esse tipo de variação. As medidas diárias também foram realizadas sempre em horário aproximado. Solicitou-se ainda, no momento das medidas, que os voluntários respirassem calmamente, de boca e olhos fechados. Entretanto, não se tem controle sobre a respiração voluntária do sujeito. Pode-se perceber uma expiração com maior ou menor esforço, sendo possível, nesses casos uma correção, mas não há controle absoluto sobre a inspiração e a expiração. A

combinação dos fatores acima mencionados pode ter sido determinante na variabilidade dos resultados obtidos.

Os coeficientes de variação unilaterais medianos foram menores que 15% e os totais menores que 12% para os diferentes intervalos de tempo. Dois aspectos imediatamente chamam a atenção nos dados: os coeficientes totais menores que os unilaterais e a pouca variabilidade dos resultados quando comparados nos diversos intervalos de tempo.

A explicação para o primeiro aspecto apontado parece ser simples. Em função do ciclo nasal fisiológico, ocorrem alterações periódicas da permeabilidade nasal unilateral: em um lado aumenta e no outro diminui. Esse ciclo resulta em significativa variabilidade nas medidas de fluxo nasal unilateral³⁷. O fluxo aéreo total, contudo, tende a permanecer mais ou menos constante³⁸⁻⁴⁰, o que justifica CVs menores.

Quanto ao segundo aspecto apontado, poderia se pensar que houve um bom controle dos fatores que poderiam interferir na variabilidade da técnica no decorrer do tempo. Por outro lado, esses resultados, que diferem dos encontrados em outros estudos^{14,16-17,40}, permitem questionar a sensibilidade do teste: seria ele capaz de detectar tais diferenças? Nesse caso, além da reprodutibilidade, a acurácia do teste deveria ser considerada, ou seja, a habilidade do teste em representar a essência da situação ou quantidade medida³⁶. Embora não exista padrão-ouro aceito universalmente em relação à acurácia das medidas de permeabilidade nasal, seria recomendável a realização de estudos comparativos com outros métodos de avaliação da função nasal.

Daele e De Vos¹¹ introduziram obstáculo artificial em diferentes locais nas fossas nasais de três indivíduos normais (óstio interno, parte mediana e posterior), e investigaram a correlação entre rinomanometria anterior ativa e passiva com o espelho de Glatzel. Foi melhor a correlação entre os métodos quando o obstáculo esteve no óstio interno.

Fisher et al.⁶ utilizaram a rinometria acústica e a rino-higrometria (placa descrita por Gertner) para observar o “ciclo nasal” em 15 crianças, de três a dez anos, sem evidências de doenças nasais. Houve uma pobre concordância entre os dois métodos (47% Kappa = -0,17).

Na ausência de estudos mostrando coeficientes de variação (CVs) de área de condensação nasal, optou-se por discutir os resultados do presente estudo com os dados obtidos mediante outras técnicas de avaliação da função respiratória nasal, em população similar e em condições basais.

Como a variabilidade da resistência nasal obtida com rinomanometria (técnica dinâmica como a do espelho de Glatzel) é muito grande, foram evidenciados estudos com CVs semelhantes^{7,16}, maiores^{17,37,40} e menores⁴¹ aos encontrados no presente estudo. A diferença de variabilidade é mais marcante quando a comparação é realizada com os CVs da área de secção transversal mínima da rinometria acústica (técnica estática), que são menores^{7,14-15}. Esses achados estão de acordo com os descritos por Roithmann et al.¹⁴, ou seja, métodos estáticos têm reprodutibilidade melhor do que os dinâmicos.

O espelho de Glatzel preenche vários dos critérios apresentados por Pallanch et al.¹² como desejáveis para os testes de avaliação da via aérea nasal. O uso do espelho é de fácil realização e requer apenas um treinamento básico, não causa nenhum desconforto ao paciente e não interfere na anatomia ou no fluxo aéreo nasal, uma vez que ele é colocado externamente sob as narinas do paciente. Além disso, é um instrumento barato. A reprodutibilidade da técnica neste estudo foi semelhante ou mesmo menor do que outros testes que medem fluxo nasal, como a rinomanometria. Seu uso pode ser padronizado, seguindo os cuidados quanto à postura corporal e da cabeça, inclinação da placa, cuidado com a manipulação da mesma, a forma como se procede a marcação da condensação, a orientação ao paciente e o cálculo da área de condensação

nasal. Entretanto, como outras técnicas de avaliação da função nasal, não demonstrou correlação com medidas subjetivas de permeabilidade nasal.

Além disso, há apenas um estudo⁹ disponibilizando dados referentes a valores normais de permeabilidade nasal representados pela área de condensação nasal e poucos^{10,42} apresentando resultados após intervenções terapêuticas. Mais ainda, como já foi comentado, a acurácia da técnica precisa ser investigada, considerando como padrão-ouro o conjunto de dados obtidos pela história clínica e exame físico do paciente, além de outros testes objetivos mais bem estabelecidos, como a rinomanometria e a rinometria acústica.

A partir do que foi apresentado, faz-se necessário repensar a aplicabilidade do espelho de Glatzel na prática clínica fonoaudiológica e otorrinolaringológica em vários aspectos.

A assimetria no fluxo pode ser explicada pela congestão e descongestão fisiológica periódica e alternada dos lados no nariz. O ciclo nasal, que tem sido encontrado em 72% a 80% dos indivíduos⁴², tem uma duração média de 2,9 horas⁶. Portanto, a manutenção de uma assimetria de área de condensação nem sempre pode ser explicada, como às vezes é proposto, como uma provável obstrução mecânica à passagem do ar², assim como a variabilidade nas medidas e nos lados como casos alérgicos². Seria recomendável a utilização da área total como parâmetro para o registro da permeabilidade nasal.

Este estudo encontrou CVs medianos em torno de 11% e 14%, com amplitude máxima de 31% e 53% para área total e unilateral, respectivamente, em medidas com intervalos de minuto com condições ambientais e intrínsecas controladas, sem qualquer intervenção terapêutica. Esse valor deve ser considerado ao se interpretar os resultados obtidos com medições sistemáticas, como as propostas por alguns autores². Mais ainda, a medição no início da sessão não leva em conta as diferenças ambientais de

temperatura e umidade, estresse ou atividade física, que podem interferir na variabilidade dos resultados.

Dessa forma, ao utilizar o espelho de Glatzel na avaliação da permeabilidade nasal, sugere-se a utilização da média de três a cinco registros, cuidando-se todos os aspectos bem conhecidos no meio fonoaudiológico, como a postura corporal e de cabeça, sem esquecer a recomendação quanto a respiração lenta e manutenção dos olhos fechados na tentativa de evitar um possível comportamento de gratificação, aumentando ou diminuindo a respiração, que pode ocorrer principalmente na população infantil⁶.

Além disso, a interpretação da área de condensação nasal deve ser sempre realizada conjuntamente com a história clínica, a sintomatologia apresentada pelo paciente e demais dados coletados no exame do sistema sensório-motor oral. É fundamental, ainda, que os casos sugestivos de alterações respiratórias sejam encaminhados para uma avaliação mais específica pelo especialista otorrinolaringologista.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo não evidenciaram correlação entre a percepção subjetiva e a área de condensação nasal obtida por meio do espelho de Glatzel. A variabilidade unilateral mediana minuto a minuto do espelho de Glazel foi < que 14%. Quando considerados os valores totais (direito mais esquerdo) a variabilidade mediana foi < que 11%. Não houve diferença na variabilidade das medidas de área de condensação nasal do espelho de Glatzel entre os diferentes momentos de tempo entre teste e re-teste.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Altmann EBC e Vaz ACN. Avaliação e tratamento fonoaudiológico nas cirurgias ortognáticas. In Fissuras Labiopalatinas. Altmann EBC. Carapicuíba: Pró-fono, 431-56, 1997.
2. Marchesan IM. Avaliação e terapia dos problemas da respiração. Em Marchesan IM. Fundamentos em Fonoaudiologia. Rio de Janeiro: Guanabara, 23-36, 1998.
3. Pierotti S. Entrevista e exame em fonoaudiologia. In Respiração Oral. Krakauer LH, Di Francesco RC e Marchesan IQ (org.), São José dos Campos: Pulso Editorial, 47-54, 2003.
4. Marchesan IQ. Protocolo de avaliação miofuncional orofacial. In Respiração Oral. Krakauer LH, Di Francesco RC e Marchesan IQ (org.), São José dos Campos: Pulso Editorial, 55-80, 2003.
5. Foxen EH, Preston TD, Lack JA. The assessment of nasal air-flow: a review of past and present methods. J Laryngol Otol 85:811-25, 1971.
6. Fisher EW, Palmer CR, Lund VJ. Monitoring fluctuations in nasal patency in children: acoustic rhinometry versus rhinohygmometry. J Laryngol Otol 109:503-8, 1995.
7. Hilberg O, Jackson AC, Swift DL, et al. Acoustic rhinometry: evaluation of nasal cavity geometry by acoustic reflection. J Appl Physiol 66:295-303, 1989.
8. Havas TE, Cole P, Gullane PJ, et al. The nasal cycle after laryngectomy. Acta Otolaryngol (Stockh) 103:111-16, 1987.
9. Gertner R, Podoshin L, Fradis M. A simple method of measuring the nasal airway in clinical work. J Laryngol Otol 98:351-5, 1984.
10. Fradis M, Malatskey S, Magamsa I, et al. Effect of submucosal diathermy in chronic nasal obstruction due to turbinate enlargement. Am J Otolaryngol 23:332-6, 2002.

11. Daele J, De Vos J. Etude comparative de la mesure de la résistance nasale par rhinomanométrie antérieure active (RAA), rhinomanométrie antérieure passive (RAP) et lè miroir de Glatzell. *Acta Oto-Rhino-Laryngologica Belgica* 34: 177-85, 1980.
12. Pallanch JF, Mccaffrey TV, Kern EB. Evaluation of Nasal Breathing Function. In: Cummings CW, Fredrickson JM, Harher LA, Krause CJ, Shuller DE, (eds.), *Otolaryngology – Head and Neck Surgery*, 2nd ed., St Louis: Mosby-Year Book, 1-59, 1993.
13. Roithmann R, Cole P, Chapnik J, et al. Acoustic rhinometry in evaluation of nasal obstruction. *Laryngoscope* 105:275-81, 1995.
14. Roithmann R, Cole P, Chapnik J, et al. Reproducibility of Acoustic rhinometric measurements. *Am J Rhinology* 9:263-7, 1995.
15. Silkoff PE, Chakravorty S, Chapnik J, et al. Reproducibility of acoustic rhinometry and rhinomanometry in normal subjects. *Am J Rhinol* ;13:131-5, 1999.
16. Cole P, Fastag O e Forsyth R. Variability in nasal resistance measurements. *J Otolaryngol* 9: 309-15, 1980.
17. Lund V. Office evaluation of nasal obstruction. *Otolaryngol Clin North Am* 25:803-16, 1992.
18. Aitken, R.C. Measurement of Feelings Using Visual Analogue Scales. *Proc. R. Soc. Med* 62: 989-93, 1969.
19. Gungor A, Moinuddin R, Nelson RH, et al. Detection of the nasal cycle with acoustic rhinometry: techniques and applications. *Otolaryngol Head Neck Surg* 120:238-47, 1999.
20. Hirschberg A, Rezek O. Correlation between objective and subjective assessments of nasal patency. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 60:206-11, 1998.

21. Simola M, Malmberg H. Sensation of nasal airflow compared with nasal airway resistance in patients with rhinitis. *Clin Otolaryngol* 22:260-2, 1997.
22. Sipilä J, Suonpaa J, Silvoniemi P, et al. Correlations between subjective sensation of nasal patency and rhinomanometry in both unilateral and total nasal assessment. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 57:260-3, 1995.
23. Farley JW, Durham LH, Ell SR. Correlation of subjective sensation of nasal patency with nasal inspiratory peak flow rate. *Clin Otolaryngol* 18:19-22, 1993.
24. Jones AS, Willatt DJ, Durham LM. Nasal airflow: resistance and sensation. *Laryngol Otol* 103:909-11, 1989.
25. Tomkinson A, Eccles R. Comparison of the relative abilities of acoustic rhinometry, rhinomanometry, and the visual analogue scale in detecting change in the nasal cavity in healthy adult population. *Am J rhinol* 10:161-65, 1996.
26. Roithmann R, Cole P, Chapnik J, et al. Acoustic rhinometry, rhinomanometry, and the sensation of nasal patency: a correlative study. *J Otolaryngol* 23:454-8, 1994.
27. Naito K, Miyata S, Saito S, et al. Comparison of perceptual nasal obstruction with rhinomanometric and acoustic rhinometric assessment. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 258:505-8, 2001.
28. Naito K, Cole P, Chaban R, et al. Nasal resistance, sensation of obstruction and rhinoscopic findings compared. *Am J Rhinol* 2:65-69, 1988.
29. Numminen J, Ahtinen M, Huhtala H, et al. Comparison of rhinometric measurements methods in intranasal pathology. *Rhinology* 41:65-8, 2003.
30. Eccles R, Jawad MS, Morris S. The effects of oral administration of (-)-menthol on nasal resistance to airflow and nasal sensation of airflow in subjects suffering from nasal congestion associated with the common cold. *J Pharm Pharmacol* 42:652-4, 1990.
31. Jones AS, Lancer JM, Moir AA, et al. The effect of aspirin on nasal resistance to airflow. *Br Med J*. 290:1171-73, 1985.

32. Jones AS, Crosher R, Wight RG, et al. The effect of local anaesthesia of the nasal vestibule on nasal sensation of airflow and nasal resistance. *Clin Otolaryngol* 12:461-4, 1987.
33. Jose J, Ell SR. The association of subjective nasal patency with peak inspiratory nasal flow in a large healthy population. *Clin Otolaryngol*, 28:352-4, 2003.
34. Eccles R, Morris S, Tolley NS. The effects of nasal anaesthesia upon nasal sensation of airflow. *Acta Otolaryngol* 106:152-5, 1988.
35. Panagou P, Loukides S, Tsipra S, et al. Evaluation of nasal patency: comparison of patient and clinician assessments with rhinomanometry. *Acta Otolaryngol* 118:847-51, 1998 .
36. Enberg RN, Ownby DR. Peak nasal inspiratory flow and Wright peak flow: a comparison of their reproducibility *Annals Allergy* 67:371-4, 1991.
37. Hasegawa M, Kern EB, O'Brien PC. Dynamic changes of nasal resistance. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 88:66-71, 1979.
38. Hasegawa M, Kern EB. Variations in nasal resistance in man: a rhinomanometric study of the nasal cycle in 50 human subjects. *Rhinology* 16:19-29, 1978.
39. Cole P, Roithmann R. Rhinomanometry. In: Gershwin ME, Incaudo GA, eds. *Diseases of the sinuses*. Totowa, NJ: Humana Press. 451-468, 1996.
40. Huang ZL, Ong KL, Goh SY, et al. Assessment of nasal cycle by acoustic rhinometry and rhinomanometry. *Otolaryngol Head Neck Surg* 128:510-6, 2003.
41. Cole P, Roithmann R, Roth Y, et al. Measurement of airway patency: a manual for users of the Toronto systems and others interested in patency measurement. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 106: 1-23, 1997.
44. Pang YT, Willatt DJ. Laser reduction of inferior turbinates in children. *Singapore Med J* 36:514-6, 1995.
45. Eccles R. Nasal Airway resistance and Nasal Sensation of Airflow. *Rhinol Suppl* 86-90,1992.

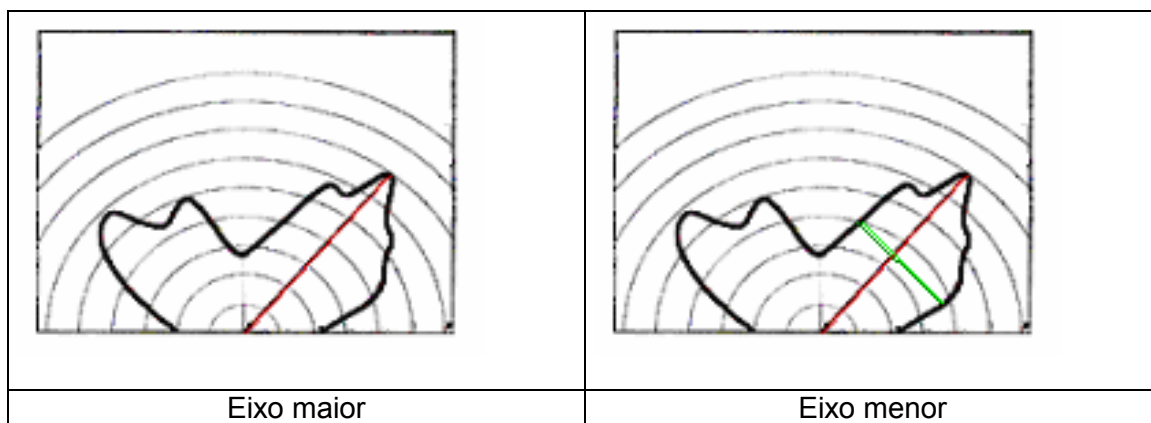


Figura 1: Determinação dos eixos maior e menor da mancha de condensação nasal

TABELA I

Reprodutibilidade da Área de Condensação Nasal no Espelho de Glatzel em Cinco
Medidas com Intervalo de Minuto

	Sujeitos	Áreas (n)	CV% Mediana	CV% Maximo	CV% Mínimo
Esquerda	25	475	14	42	3
Direita	25	475	14	53	1
Total	25	475	11	31	2

CV = coeficiente de variação; n = número

TABELA II

Reprodutibilidade da Área de Condensação Nasal no Espelho de Glatzel em Intervalos de Tempo Independentes

	Sujeitos	Áreas (n)	Coeficiente de Variação (%)		
			Mediana (mínimo-máximo)		
			Esquerda	Direita	Total
horas	25	225	14 (3-39)	14 (1-42)	11 (7-28)
dias	25	125	15 (4-38)	14 (4-37)	11 (3-28)
semanas	25	125	14 (4-39)	15 (4-9)	12 (2-31)

n = número

CV = desvio padrão x 100/média

TABELA III

Análise de Variância Considerando o Tempo Expresso em Horas, Dias e Semanas

Causas de variação		gl num	gl den	Esquerda		Direita		Total	
				F	p	F	p	F	p
horas	Tempo	8	176	1,21	0,2938	2,80	0,0061	3,23	0,0019
	Sujeito	22	176	39,87	<0,0001	22,84	<0,0001	49,97	<0,0001
	Sujeito*Tempo	176	900	5,02	<0,0001	7,11	<0,0001	5,71	<0,0001
dias	Tempo	4	88	0,89	0,4708	1,08	0,3699	1,16	0,3341
	Sujeito	22	88	5,21	<0,0001	8,65	<0,0001	9,13	<0,0001
	Sujeito*Tempo	88	500	8,40	<0,0001	7,30	<0,0001	9,36	<0,0001
semanas	Tempo	4	88	0,51	0,7276	2,96	0,0240	1,08	0,3721
	Sujeito	22	88	10,12	<0,0001	9,09	<0,0001	11,60	<0,0001
	Sujeito*Tempo	88	500	5,74	<0,0001	6,67	<0,0001	7,34	<0,0001

gl num= graus de liberdade numerador; gl den = graus de liberdade denominador

ANEXOS

ANEXOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS –GRADUAÇÃO EM MEDICINA: CIÊNCIAS MÉDICAS

Meu nome é Silvana Brescovici e este questionário faz parte do estudo realizado por mim e pelo Dr. Renato Roithmann. Ele será aplicado aos estagiários, advogados e ao pessoal do administrativo da AJURE. Sua participação é muito importante para nós. Através das suas respostas verificaremos as características da sua obstrução nasal e se você poderá ser incluído nesse estudo.

QUESTIONÁRIO A INICIAL

1. Nº do Protocolo:.....
2. Data de nascimento:...../...../.....
3. Idade (em anos completos):.....
4. Local de Trabalho:.....
5. Ocupação:.....
6. Sexo: (1) Masculino
(2) Feminino
7. Raça: (1) branca
(2) negra
(3) oriental
8. Data da entrevista:...../...../.....
9. Nome:

10. Você sente seu **nariz obstruído**?

- (1) sim
(0) não

11. Desde **quando**?

Há: ___ ___ (1) dia(s)
 ___ ___ (2) semana(s)
 ___ ___ (3) mês(es)
 ___ ___ (4) ano(s)

12. Qual o **lado** da obstrução?

- (1) Direito
(2) Esquerdo
(3) Ambos os lados
 simultaneamente
(4) Ambos os lados
 alternadamente

13. Sua obstrução nasal é:

- (1) Contínua
(2) Com intervalos de
 interrupção ↓

14. Seu nariz obstrui:

___ ___ vezes ao: (1) dia
 (2) semana
 (3) mês
 (4) ano

15. Sua obstrução nasal piora à **noite**? (1) Sim | (0) Não

16. Sua obstrução nasal piora **ao dia**? (1) Sim | (0) Não

17. Sua obstrução nasal piora no decorrer do **ano**? (1) Sim

18. (1) na primavera
(2) no verão
(3) no outono
(4) no inverno

(0) Não

19. Sua obstrução nasal piora **na posição deitada de barriga para cima**? (1) Sim (0) Não

20. Sua obstrução nasal piora **na posição deitada do lado direito**? (1) Sim (0) Não

21. Sua obstrução nasal piora **na posição deitada do lado esquerdo**? (1) Sim (0) Não

22. Sua obstrução nasal é provocada por **mudança de temperatura**? (1) Sim (0) Não

23. Sua obstrução nasal é provocada pela **umidade**? (1) Sim (0) Não

24. Sua obstrução nasal é provocada pelo **pó**? (1) Sim (0) Não

25. Sua obstrução nasal é provocada por algum tipo de **alimento**? (1) sim (0) não

26. Sua obstrução nasal é provocada por **perfume ou cheiro forte**? (1) sim (0) não

27. Sua obstrução nasal é provocada por produto químico (tinta, produto de limpeza, gasolina, formol, veneno, etc.)?	(1) sim	(0) não
28. Sua obstrução nasal é provocada quando em contato com animais ?	(1) sim	(0) não
29. Sua obstrução nasal é provocada pela fumaça (de cigarro ou outra)?	(1) Sim	(0) Não
30. Sua obstrução nasal é provocada por algum outro fator?	(1) Sim.	(0) Não
		31. Qual(is)? _____

32. Você apresenta **corrimento nasal**? (1) Sim (0) Não

33. Por favor, escreva qual a frequência:
 ___ vezes por (1) dia
 (2) semana
 (3) mês
 (4) ano

34. Você apresenta **espirros** repetidos (mais de três seguidos)?

(1) Sim

(0) Não

35. Por favor, escreva qual a frequência:
 _____ vezes por (1) dia
 (2) semana
 (3) mês
 (4) ano

36. Você apresenta **coceira nasal**?

(1) Sim

(0) Não

37. Por favor, escreva qual a frequência:
 _____ vezes por (1) dia
 (2) semana
 (3) mês
 (4) ano

38. Você apresenta **ronco**?

(1) Sim

(0) Não

39. Você apresenta **dor na face**?

(1) Sim (0) Não

40. Por favor, escreva qual a frequência:
 _____ vezes (1) dia
 por (2) semana
 (3) mês
 (4) ano

41. Você apresenta **dor de cabeça** (que você considera estar relacionada a obstrução nasal)?

(1) Sim (0) Não

42. Por favor, escreva qual a frequência:
 _____ vezes por
 (1) dia
 (2) semana
 (3) mês
 (4) ano

43. Seu nariz **sangra**?

(1) Sim (0) Não

44. Por favor, escreva qual a frequência:
 _____ vezes (1) dia
 por (2) semana
 (3) mês
 (4) ano

45. Você apresenta **lacrimejamento e/ou coceira nos olhos**?

(1) Sim (0) Não

46. Por favor, escreva qual a frequência:
 _____ vezes (1) dia
 por (2) semana
 (3) mês
 (4) ano

47. Você apresenta **asma**?

(1) Sim (0) Não

48. Você apresenta **pneumonias** repetidas?

(1) Sim (0) Não



49. Quando foi a última?

50. E antes dessa quando foi a outra?

51. Você apresenta **bronquite**? (1) Sim (0) Não

52. Você apresenta **diabete**? (1) Sim (0) Não

53. Você apresenta **problemas cardiovasculares** (pressão alta, problemas do coração, AVC)? (1) Sim (0) Não

54. Você apresenta doença de **Tireóide**? (1) Sim (0) Não

55. Você apresenta **deficiência imunológica**? (1) Sim (0) Não

56. Você já fumou **cigarros**, experimentou **maconha** ou usou **cocaína**? (1) sim (0) não

57. **De um ano** para cá você fumou algum cigarro, experimentou maconha ou usou cocaína?

(1) sim (0) não

58. **De um mês** para cá em **quantos dias** você fumou algum cigarro, experimentou maconha ou usou cocaína??

(0) em nenhum dia (1) em 1 a 5 dias
(2) em 6 a 19 dias
(3) em 20 dias ou mais

59. **De um mês** para cá em você fez uso de **bebida alcoólica** (cerveja, uísque, vodca, champanhe, caninha, caipirinha)? (1) sim (0) não

60. **Em quantos dias** no mês você fez uso de bebida alcoólica:

(1) 1 a 5 dias
(2) 6 a 19 dias
(3) 20 dias ou mais

61. Na **última semana** você fez uso de **bebida alcoólica** (cerveja, uísque, vodca, champanhe, caninha, caipirinha)?

(1) sim (0) não

62. Você usou algum **medicamento** no último mês (incluí-se homeopatia, xarope, aspirina, medicamentos para o coração, tireóide, etc.)? (1) Sim (0) Não

65. Você usa **gota nasal descongestionante** (descongestionante, corticóide, antihistamínico, anticolinérgicos ou antiinflamatório nasal)?

63. Qual(is)? _____

64. Com que frequência? _____

(1) Sim (0) Não



66. Há quanto tempo? _____

67. Com que frequência? _____

68. Você usa **descongestionante** via **oral** (descongestionante, corticóide, antihistamínico, anticolinérgicos ou antiinflamatório nasal)?

(1) Sim (0) Não

69. Há quanto tempo? _____

70. Com que frequência? _____

71. Você já realizou **tratamento** para obstrução nasal?

(1) Sim (0) Não



72. Qual(is)?
 1 _____
 2 _____
 3 _____
 4 _____

73. Há quanto tempo? _____

74. Por quanto tempo? _____

75. Você já realizou cirurgia nasal?

(1) sim (0) não



76. (1) Estética
 (2) Funcional

77. Você já realizou cirurgia do palato (céu da boca)?

(1) sim (0) não

<u>Apenas mulheres:</u>			
78. Você usa anticoncepcional ?	(1) Sim	(0) Não	
79. Você está grávida ?	(1) Sim	(0) Não	
80. Você está na menopausa ?	(1) Sim	(0) Não	

SUMÁRIO DE EXCLUSÃO

(Não responder)

	SIM	NÃO
(1) Uso crônico de descongestionante nasal tópico		
(2) Uso crônico de descongestionante sistêmico		
(3) Uso crônico de anti-histamínico		
(4) Uso crônico de corticosteróide		
(5) Uso de anticolinérgico		
(6) Uso crônico de vasoconstritor		
(7) Fumo, maconha, cocaína		
(8) Cirurgia nasal		
(9) Cirurgia palatina		
(10) Problemas cardiovasculares		
(11) Doença pulmonar		
(12) Doença de tireóide		
(13) Gravidez		
(14) Menopausa		
(15) Uso crônico de bebida alcoólica		

AGRADECEMOS A SUA PARTICIPAÇÃO

- Caso você tenha marcado sim em qualquer dos itens assinalados no sumário de exclusão, você não poderá participar deste estudo neste momento.
- A avaliação médica realizada pelo otorrinolaringologista também determinará a sua inclusão no estudo. Se necessário receberás orientação e encaminhamento para tratamento.
- Durante o estudo você deverá **evitar a utilização de medicamentos**, caso o faça, deverá **informar** aos entrevistadores e contatar com os coordenadores da pesquisa: fonoaudióloga Silvana Brescovici (9117.0287) ou otorrinolaringologista Renato Roithmann (3222.0058).

PROTOCOLO PARA O EXAME OTORRINOLARINGOLÓGICO

I RINOSCOPIA ANTERIOR

1. Mucosa: (1) normal
(2) hiperemiada
(3) pálida

2. Secreção nasal (1) sim → 3. (1) hialina
(0) não (2) purulenta

4. Perfuração septal (1) sim
(0) não

5. Desvio septal (1) sim → 6. (1) área 1 (vestíbulo)
(0) não (2) área 2 (válvula)
(3) área 3 (teto do nariz)
(4) área 4 (cabeça do corneto)

7. Corneto inferior (1) normal
(2) hipertrofiado
(3) obstruído

8. Outras patologias: (1) Polipose nasal
(2) Adenóides
(3) Tumores

8. Observações: _____

II OROSCOPIA

1. Lesão de mucosa:	(1) sim (0) não
2. Lesão de língua:	(1) sim (0) não
3. Hipertrofia de amígdalas:	(1) sim (0) não
4. Lesão de palato duro:	(1) sim (0) não
5. Lesão de palato mole:	(1) sim (0) não
6. Observações: _____	

SUMÁRIO DE EXCLUSÃO

	sim	não
1. Perfuração septal		
2. Polipose nasal		
3. Tumores nasal		
4. Lesão de palato duro		
5. Lesão de palato mole		
6. Outro:		

ESCALA ANÁLOGA VISUAL

Nome: _____

Protocolo: _____

Data: __ / __ / __

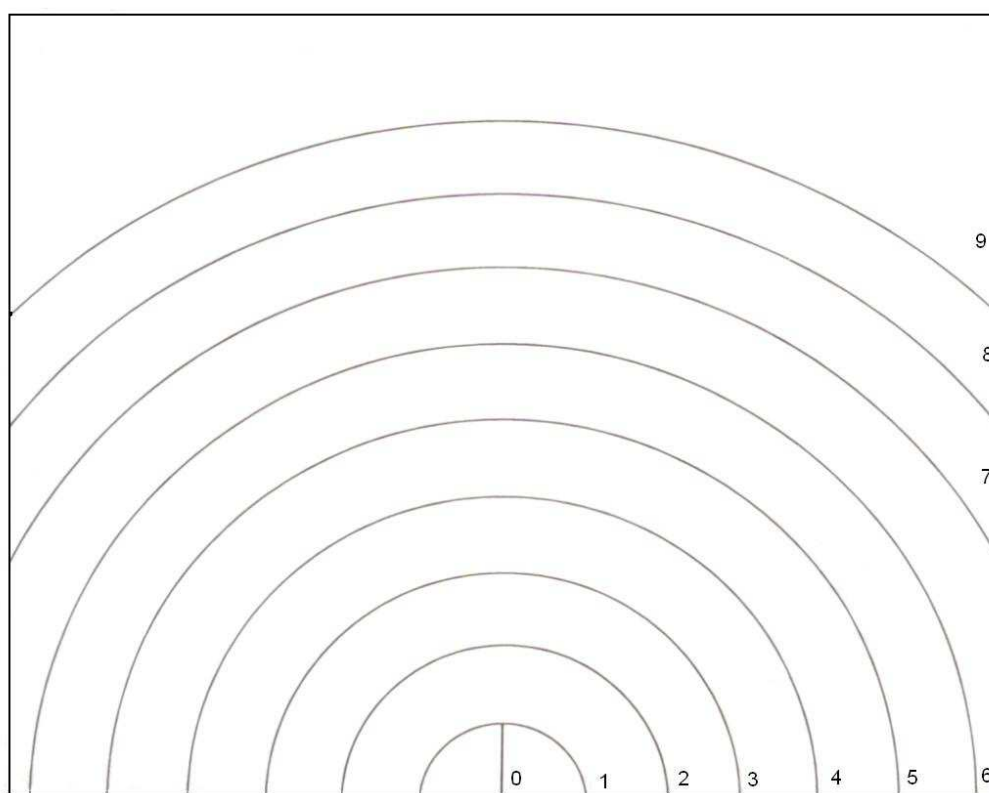
- (1) sensação total
- (2) sensação unilateral esquerda
- (3) sensação unilateral direita



**Meu Nariz Está
Totalmente
Desobstruído**

**Meu Nariz Está
Totalmente
Obstruído**

DIAGRAMA DO ESPELHO DE GLATZEL



QUESTIONÁRIO B DE ACOMPANHAMENTO

Nome: _____

Data: __ / __ / __

Hora da chegada: _____

Hora do exame: _____

Protocolo: _____

Temperatura: _____

Umidade: _____

Nos últimos 7 dias:65. Você sentiu seu **nariz obstruído**? (1) sim (0) não66. Você usou **medicamentos**? (1) Sim (0) Não

67. Assinale qual desses:

- (1) anti-hipertensivo
 (2) ácido acetil salicílico
 (3) medicamentos para tireóide
 (4) anticoncepcional oral
 (5) outro. Qual? _____

68. Você usou **gota, spray descongestionante nasal**? (1) Sim (0) Não69. Você usou **cigarro ou cocaína**? (1) Sim (0) Não70. Você **gripou ou resfriou**? (1) Sim (0) Não71. Você apresentou dores de **garganta**? (1) Sim (0) Não72. Você teve **febre**? (1) Sim (0) Não

73. Qual a temperatura? ____.

74. Nas **últimas 24h** você usou **bebida alcoólica**: (1) Sim (0) não

75. Qual?
 76. Quanto?
 77. Quando?

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

NOME DO ESTUDO: o Espelho de Glatzel na Avaliação da Permeabilidade Nasal de Indivíduos Adultos.

NÚMERO DO PROTOCOLO: _____ INSTITUIÇÃO: UFRGS

PESQUISADORES RESPONSÁVEIS: Renato Roithmann, Silvana Maria Brescovici.

TELEFONE PARA CONTATO: 3333-8158

NOME DO VOLUNTÁRIO: _____

Gostaríamos de explicar para você o nosso estudo. Através dele pretendemos mostrar que o Espelho de Glatzel, que é uma pequena placa de metal, é útil na avaliação da capacidade respiratória do nariz. Isto é importante porque essa é uma forma fácil, rápida e barata de avaliação.

Realizaremos o estudo na AJURE (Assessoria Jurídica Regional do Banco do Brasil) na rua Uruguai, nº 185, em Porto Alegre.

Ao participar desse estudo, seu nariz será examinado pelo médico, você responderá a um questionário, respirará sobre a placa e marcará numa escala o quanto você sente seu nariz entupido.

Este procedimento deverá ser realizado minuto a minuto - 5 medidas, de meia em meia hora - por 4 horas, dia a dia – 5 medidas em dias seqüências e semana a semana- quatro semanas consecutivas.

Durante todas as etapas do estudo (planejamento, execução e publicação) fica assegurada a privacidade e confidencialidade dos dados obtidos e o sigilo com relação à sua identidade. Além disso, você poderá deixar de participar do estudo em qualquer momento, sem que isso lhe cause prejuízo algum.

Qualquer dúvida que surja durante o estudo você poderá contatar com Silvana (3333-8158) ou Renato (3222-0058).

Declaro ter lido as informações acima antes de assinar este formulário. Foi-me dada ampla oportunidade de fazer perguntas, esclarecendo plenamente minhas dúvidas. Assinando este documento, tomo parte voluntariamente no presente estudo.

Assinatura do Voluntário

Data: _____

Assinatura do Pesquisador Responsável

Data: _____