



Avaliação computadorizada digital das medidas auriculares em otoplastias

Digital computerized analysis of auricle measures in otoplasties

GUSTAVO AUGUSTO MATOS
SALIBA^{1,2,3,4*}
JOSÉ CARLOS RIBEIRO RESENDE
ALVES^{1,5,6,7,8}

RESUMO

Introdução: Nos últimos anos, a literatura vem se enriquecendo de medidas quantitativas, principalmente pelo advento do processamento digital de imagens, procedimento não invasivo e bastante preciso. O objetivo do presente estudo é avaliar as medidas em visão anterior no pré e pós-operatório de pacientes submetidos à otoplastia através de análise computadorizada de fotografias digitais. **Métodos:** O estudo retrospectivo foi realizado numa série consecutiva de casos no período de fevereiro de 2014 a abril de 2015. Foram realizadas medidas no terço superior, médio e inferior das orelhas. **Resultados:** Do total de 103 pacientes, 47 eram do sexo masculino e 56 do sexo feminino. A técnica de enfraquecimento do pavilhão, pela confecção de ilhas cartilaginosas múltiplas, associada à sutura com fio inabsorvível incolor, foi utilizada em 56 pacientes; a ressecção de cartilagem conchal isolada em um paciente e a combinação das técnicas anteriormente descritas em 47. O resultado da medida auricular em visão frontal nos pontos previamente descritos, realizada através da análise computadorizada, demonstrou uma redução média importante no terceiro mês de pós-operatório. **Conclusão:** No presente estudo, demonstrou-se que a avaliação fotográfica digital pode estimar medidas da orelha com alta reprodutibilidade, corroborando o emprego da fotografia digital na estimativa não invasiva dessas variáveis, como opção de custo reduzido e alta disponibilidade na prática clínica. Em conclusão, a análise antropométrica computadorizada em visão frontal, utilizando fotografias digitais pré e pós-operatórias é uma alternativa aos métodos de medidas tradicionais utilizados para avaliação de resultados em otoplastias.

Descritores: Orelha; Otoplastia; Orelha proeminente; Medidas.

Instituição: Clínica privada,
Belo Horizonte, MG, Brasil.

Artigo submetido: 6/9/2015.
Artigo aceito: 4/1/2017.

Conflitos de interesse: não há.

DOI: 10.5935/2177-1235.2017RBCP0002

¹ Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica, São Paulo, SP, Brasil.

² Hospital Unimed, Belo Horizonte e Betim, MG, Brasil.

³ Hospital Vera Cruz, Belo Horizonte, MG, Brasil.

⁴ Instituto de Mastologia, Odontologia e Cirurgia Plástica, Belo Horizonte, MG, Brasil.

⁵ Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

⁶ Faculdade de Medicina da Universidade de Itaúna, MG, Brasil.

⁷ Hospital Felício Rocho, Belo Horizonte, MG, Brasil.

⁸ Instituto de Cirurgia Plástica Avançada, Belo Horizonte, MG, Brasil.

■ ABSTRACT

Introduction: Recently a number of studies have been published on quantitative measures mainly for the prominence of digital imaging processing, which is a non-invasive and precisely procedure. This study assessed measures in anterior view before and after surgery of patients who underwent otoplasty using computer analysis of digital images. **Methods:** A retrospective study was performed on a consecutive series from February 2014 to April 2015. Measures were done in the upper third, middle and bottom of the ears. **Results:** Of 103 patients, 47 were men and 56 women. We used the technique of weakening the cartilage by making multiple posterior islands associated with non-absorbable suture in 56 patients, an isolated conchal cartilage resection in 1 patient and combination of all techniques in 47 patients. The result of auricle measure in frontal viewing at previous measured points performed using computer analysis showed a significant mean reduction in the third month after surgery. **Conclusion:** Digital image assessment can estimate auricle measure with high repeatability, corroborating with the use of digital images in noninvasive procedures as less expensive and highly available option in clinical practice. The computed anthropometric analysis of digital images in direct frontal view using images taken before and after surgery is an alternative method for traditional measurements to evaluate results in otoplasties.

Keywords: Ear; Otoplasty; Proeminent ear; Mesuraments.

INTRODUÇÃO

A orelha externa existe apenas em mamíferos e sua função é direcionar vibrações para as orelhas média e interna. No presente trabalho, para simplificação, o termo orelha sempre se referirá à orelha externa. Algumas das estruturas, tais como os músculos auriculares externos, permanecem vestigiais em humanos, mas são ativos em muitos outros animais.

A anatomia normal da orelha é amplamente conhecida em estudos prévios de antropometria. O comprimento médio da orelha na sua maior dimensão é de 63,5 mm nos homens e 59 mm nas mulheres, e a média da largura é de 35,5 mm nos homens e 32,5 mm nas mulheres¹.

Outro parâmetro importante é a relação entre hélice e anti-hélice. A hélice deve projetar de 2 a 5 mm mais lateralmente do que a anti-hélice na visão frontal^{1,2} (Figura 1).

A medida da projeção da orelha a partir do escalpo permite uma adequada avaliação de resultados, sendo fundamental no diagnóstico, planejamento e realização da otoplastia corretiva. Apesar de pequenas variações, em média, o terço superior da hélice dista de 1 a 1,2 cm do escalpo; o terço médio, 1,6 a 1,8 cm; e o lóbulo localiza-se 2 a 2,2 cm da região mastoide¹⁻².

A orelha apresenta alguns parâmetros considerados esteticamente ideais. O ângulo auriculocefálico, formado pela intersecção de uma linha paralela e tangente ao osso

temporal e à orelha, deve ser de 25 a 30 graus. Na orelha proeminente esse ângulo excede 40-45 graus. O ângulo escafo-conchal, formado pela intersecção de uma linha paralela à escafa e outra paralela à superfície posterior da concha, é ideal quando próximo a 90 graus. Quando ausente ou fraco (> 90 graus), o ângulo escafo-conchal contribui para a formação da orelha proeminente².

A orelha atinge 85% do desenvolvimento aos 3 anos e é totalmente desenvolvida aos 7-8 anos de idade. Com a idade a cartilagem auricular se torna mais rígida e calcificada. Essa evolução pode afetar a técnica a ser utilizada nas otoplastias³.

Orelha proeminente é a deformidade congênita mais comum na região da cabeça e pescoço. A incidência estimada é de 5% na população caucasiana. Em cerca de 60% dos casos pode ser diagnosticada ao nascimento. O restante dos casos será diagnosticado na primeira infância⁴.

A etiologia exata da proeminência auricular não é clara, e pode estar relacionada a atitudes posturais dos recém-nascidos, quadros de hipotonia muscular, alterações estruturais do colágeno, doenças genéticas e incidência familiar com padrão genético⁵.

Pode ser herdada de forma autossômica dominante através da combinação de dois defeitos; ou menos frequente, com apenas um deles: 1) subdesenvolvimento ou ausência do ângulo escafoconchal; 2) hipertrofia da cartilagem da concha⁶.



Figura 1. Em uma orelha clinicamente normal, a hélice protunde vários milímetros a mais que a anti-hélice e a cruz superior.

Fortes sentimentos sobre esta deformidade são arraigados em diversas culturas. No extremo oriente, a orelha em abano significa sinal de sorte sendo sua correção um procedimento não muito popular. Entretanto, no ocidente, orelhas proeminentes podem ter conotação pejorativa causando constrangimento e isolamento social⁷. Nesse contexto, a otoplastia é puramente estética, com indicação amplamente aceita em crianças, adolescentes e adultos⁵.

A primeira descrição de otoplastia foi realizada por Dieffenbach em 1845 com excisão de pele e fixação conchomastóideia, unindo o pericôndrio da concha à gálea, em um caso de trauma auricular⁸. Mais de 150 técnicas foram descritas nos últimos 100 anos para correção de orelhas em abano⁶. Desde então, a otoplastia passou por diversas mudanças e adições técnicas, contando com diferentes variações táticas. A satisfação dos pacientes é com frequência enfatizada, independente da técnica utilizada^{9,10,11}.

A maioria dos estudos sobre projeção auricular é quantitativa, através de medidas posteriores diretas com o uso de réguas ou compassos^{1,4,5}.

Nos últimos anos, a literatura vem se enriquecendo de medidas quantitativas, principalmente pelo advento do processamento digital de imagens, procedimento não invasivo e bastante preciso^{12,13,14}. Essa técnica possibilita refinadas análises quantitativas de parâmetros que podem ter importância cirúrgica¹².

Porém, este tipo de pesquisa não foi realizado, havendo apenas alguns estudos relacionados à blefaroplastia e fissuras lábio-palatinas, o que motivou a realização deste trabalho^{13,14}.

OBJETIVO

O objetivo do presente estudo é avaliar as medidas em visão frontal no pré e pós-operatórios de pacientes submetidos à otoplastia, através de análise computadorizada de fotografias digitais.

MÉTODOS

O estudo retrospectivo foi realizado numa série consecutiva de casos, no período de fevereiro de 2014 a abril de 2015, respeitando todos os princípios da declaração de Helsinki.

Os pacientes incluídos no estudo foram todos aqueles submetidos à otoplastia, uni ou bilateral, sob sedação e anestesia local. A abordagem inicial da pele era comum, por meio de incisão posterior em fuso. A opção técnica utilizada foi o enfraquecimento do terço superior auricular pela confecção de ilhas cartilaginosas múltiplas, associada ou não a ressecção de cartilagem conchal segundo Schettino et al.¹⁵ Essa ressecção, quando necessária, foi feita por meio da marcação com agulha e corante, à maneira de Mustardé. Todos os pacientes foram operados e acompanhados pelo mesmo cirurgião plástico.

Curativos convencionais foram usados por quatro dias. A cinta auricular foi usada por 30 dias pelo período mínimo de 12 hs. Os retornos foram realizados com 7, 30, 60 e 90 dias de pós-operatório.

As fotografias foram realizadas utilizando uma única câmera digital (Samsung note 3, 13 megapixel, resolução de 4128 x 3096 com estabilização digital), com distância padrão e régua milimétrica paralela a orelha. As fotografias foram obtidas com paciente em ortostatismo, situado a um metro de distância (Figura 2).

Os pacientes foram avaliados e obtiveram seu registro fotográfico antes da cirurgia e com no mínimo 3 meses de pós-operatório.

Foram realizadas medidas no terço superior, médio e inferior das orelhas. A medida no terço superior foi feita no ponto que passa sobre a fossa triangular, entre o ápice da hélice e o ramo da hélice. A medida do terço médio passa no limite superior do tragus. A medida no terço inferior passa sobre o antítrogo (Figura 2).

A medida antropométrica bilateral da orelha nos três pontos descritos foram realizadas utilizando o software de medição linear em ImageJ 1.37v[®] software.

A idade, o gênero, técnica utilizada e complicações foram registrados.

Os seguintes parâmetros pós-operatórios foram avaliados: dor, parestesia, hematoma, necrose da pele,

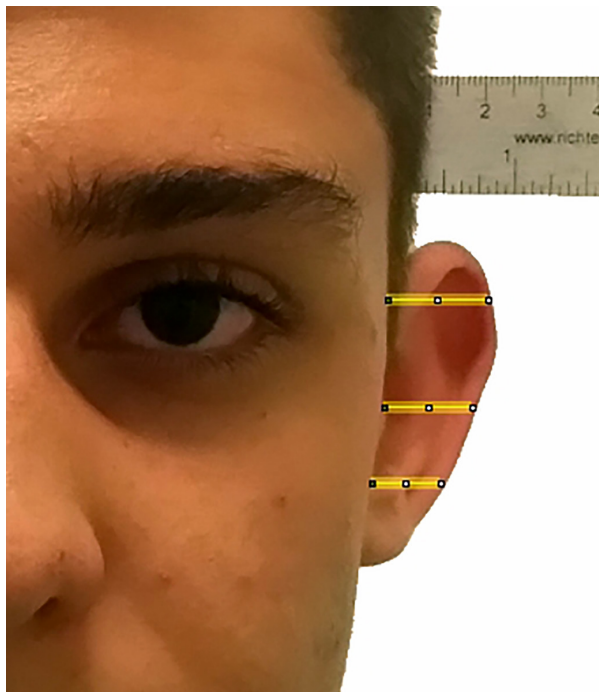


Figura 2. Foram realizadas medidas no terço superior, médio e inferior das orelhas. O ponto superior passa sobre a fossa triangular; o médio, limite superior do tragus e o inferior sobre o antitragus.

deiscência de ferida, cicatrizes hipertróficas e necessidade de revisão cirúrgica (correção de deformidades secundárias ou assimetrias nos 3-6 meses subsequentes).

RESULTADOS

Do total de 103 pacientes, 47 eram do sexo masculino e 56 do sexo feminino.

A média de idade foi de 25 anos (7 a 71 anos).

A otoplastia bilateral foi realizada em 101 e a unilateral em 2 pacientes.

A técnica de enfraquecimento do pavilhão pela confecção de ilhas cartilaginosas múltiplas acompanhado de sutura com fio inabsorvível incolor foi utilizada em 56 pacientes, a ressecção de cartilagem conchal isolada em 1 paciente e a combinação das técnicas anteriormente descritas em 47 (Figura 3).

O resultado da medida anterior auricular nos pontos previamente descritos realizado através da análise computadorizada demonstrou uma redução média importante no terceiro mês de pós-operatório (Figura 4 e 5 e Tabelas 1 e 2). A redução das medidas superior, média e inferior foram na ordem de 44%, 57% e 50% respectivamente quando comparadas às medidas pré-operatórias.

Assimetrias maiores que 3 mm no pré-operatório foram constatadas em 37% (n = 38) dos pacientes, sendo reduzida no pós-operatório para 16% (n = 17). Destes, somente 4 foram submetidos à revisão cirúrgica por solicitação dos mesmos e/ou requisição do próprio

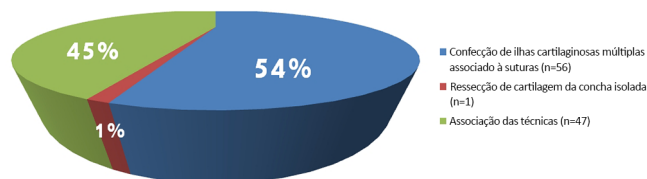


Figura 3. A técnica de enfraquecimento do pavilhão pela confecção de ilhas cartilaginosas múltiplas acompanhado de sutura com fio inabsorvível incolor foi utilizada em 56 pacientes, a ressecção de cartilagem conchal isolada em 1 paciente e a combinação das técnicas anteriormente descritas em 47.

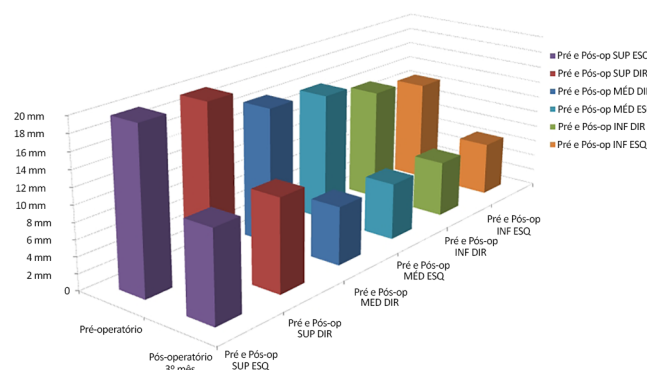


Figura 4. O resultado da medida anterior auricular nos pontos previamente descritos realizada por meio da análise computadorizada demonstrou uma redução média importante no terceiro mês de pós-operatório.

cirurgião e consentimento do paciente. A média das assimetrias no terço superior, médio e inferior no pré-operatório foram respectivamente 2,84 mm, 3,17 mm e 2,75 mm. No terceiro mês de pós-operatório essas medidas foram respectivamente 1,68 mm, 1,69 mm e 1,66 mm.

No pós-operatório imediato foi relatada discreta parestesia pela maioria (n = 90) e dor moderada a grave em uma minoria (n = 13) dos pacientes.

As complicações foram registradas em 20 (19%) pacientes. Hematoma no local de remoção da concha ocorreu em 1 paciente sendo manejado através de punção com agulha calibrosa e curativo compressivo no pós-operatório imediato. Necrose cutânea de pequena monta foi observada em 5 pacientes (4,8%), tratados de maneira conservadora com curativos e resolução satisfatória em 2-3 semanas. Deiscência parcial de sutura ocorreu em 8 (7,7%) pacientes sem necessidade de reintervenção. Cicatriz hipertrófica foi observada em 2 (1,9%) pacientes. Um total de 4 pacientes (3,88%) foram submetidos à nova abordagem cirurgia para melhorar o resultado estético e simetria.

DISCUSSÃO

Os objetivos da otoplastia foram bem descritos por McDowell¹⁶: 1) Correção completa da protrusão do terço superior da orelha; 2) a visibilidade da hélice para além da anti-hélice, em visão anteroposterior; 3) contorno da hélice suave e regular; 4) prevenção de distorção ou diminuição da profundidade do sulco retroauricular; 5)



Figura 5. Fotografias digitais de pré e pós-operatórias das otoplastias.

Tabela 1. Médias das medidas anteriores pré-operatórias superior, média e inferior (em mm) e seus desvios padrões.

	Polo superior	Polo médio	Polo inferior
Lado direito	19,76 +- 3,84	16,55 +- 4,41	13,79 +- 4,14
Lado esquerdo	19,80 +- 3,96	15,69 +- 4,63	12,48 +- 4,63

Tabela 2. Médias das medidas anteriores pós-operatórias (90 dias) superior, média e inferior (em mm) e seus desvios padrões.

	Polo superior	Polo médio	Polo inferior
Lado direito	11,20 +- 3,10	7,03 +- 2,82	6,78 +- 2,91
Lado esquerdo	10,98 +- 2,95	6,87 +- 2,82	6,52 +- 2,88

posicionamento da orelha na distância correta do escalpe e não demasiado perto; 6) simetria bilateral, ou seja, diferença na distância hélice-mastoide entre os dois lados não deve ser superior a 3 mm.

De modo diverso de Pitanguy e Rebello¹⁷, que descreveram em 1961 a confecção de uma única ilha de cartilagem para a reconstrução da antélice, as incisões paralelas na cartilagem, formando ilhas que se encontram nos pólos, facilitam a modelagem e conferem um aspecto de dobra arredondada, de modo mais harmonioso. Essa técnica aplica os mesmos princípios de Barsky (1938) e McEvitt (1947)¹⁸⁻¹⁹. Essas ilhas podem ser confeccionadas apenas no terço superior, caso o apagamento da antélice se restrinja ao ápice do pavilhão¹⁵. As suturas são uma forma de segurança e manutenção do resultado²⁰⁻²¹.

A ressecção da cartilagem conchal permite melhor acomodação da concha à mastóide, sem a necessidade de qualquer tipo de fixação, de modo diferente de Mustardé (1963) e Furnas (1968)²⁰⁻²¹.

Diversos estudos evidenciaram que a distância hélice-mastóide sofre redução significativa no pós-operatório imediato, seguida de um aumento discreto desta medida nos primeiros meses, com tendência à estabilização entre 3 a 6 meses⁴.

A popularização da fotografia digital atinge também a prática médica, favorecendo a documentação dos casos, suas evoluções e uso em pesquisa científica. Quando as fotografias digitais são obtidas na presença de uma régua milimetrada, a avaliação dos parâmetros de interesse torna-se mais objetiva, permitindo que sejam realizadas mensurações que podem ser transpostas diretamente para o sistema métrico¹⁴.

A distância entre os pixels que formam a imagem digital pode ser facilmente estimada a partir de editores de imagem. Esse procedimento conhecido como medida de primeira ordem linear é largamente utilizado na pesquisa e na prática clínica como, por exemplo, nas imagens radiológicas¹²⁻¹⁴.

Existem estudos sugerindo que o sistema de fotografia digital com análise computadorizada é comparável e oferece vantagens em relação aos métodos

tradicionais de medição. Este sistema fornece um método simples, padronizado e rápido de avaliação do paciente com importantes aplicações em registros eletrônicos, de auditoria e investigação¹².

Embora a medida auricular tradicional ou posterior seja a mais utilizada nos artigos pesquisados, o método exige maior tempo para a coleta de medidas além de não permitir que o cirurgião ou pesquisador realize medidas sem a presença do paciente. Ademais a visualização anteroposterior da face e contorno auricular fornece uma informação adicional com relação a harmonia facial visto que a orelha é uma característica definidora desta unidade.

Destaque-se ainda o baixo custo da fotografia digital, facilidade de armazenamento, possibilidade de reprodução, envio sem perda da qualidade e a análise direta, sem a necessidade de impressão das fotografias¹²⁻¹⁴.

No presente estudo, demonstrou-se que a avaliação fotográfica digital pode estimar parâmetros do pavilhão auricular com alta reprodutibilidade, corroborando o emprego da fotografia digital na estimativa não invasiva dessas variáveis, como opção de custo reduzido e alta disponibilidade na prática clínica.

CONCLUSÃO

Em conclusão, a análise antropométrica computadorizada em visão anterior utilizando fotografias digitais pré e pós-operatórias é uma alternativa aos métodos de medidas tradicionais utilizados para avaliação de resultados em otoplastias.

COLABORAÇÕES

GAMS Análise e/ou interpretação dos dados; análise estatística; aprovação final do manuscrito; concepção e desenho do estudo; realização das operações e/ou experimentos; redação do manuscrito ou revisão crítica de seu conteúdo.

JCRRA Revisão crítica de seu conteúdo.

REFERÊNCIAS

- Bozkir MG, Karakaş P, Yavuz M, Dere F. Morphometry of the external ear in our adult population. *Aesthetic Plast Surg.* 2006;30(1):81-5. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00266-005-6095-1>
- Hornos A. Correção de orelha de abano por técnica combinada: análise de resultados e alteração da qualidade de vida. *Rev Bras Cir Plást.* 2013;28(3):406-15
- Ha RY, Trovato MJ. Plastic Surgery of the Ear. *Sel Read Plast Surg.* 2011;11(R3):1-52.
- Secco LG, Ogata DY, Pagnoncelli BH, Ribeiro RD, Paccanaro RC, De Miranda RE, et al. Medida do grau de correção das orelhas proeminentes utilizando algoritmo de tratamento padronizado. *Rev Bras Cir Plást.* 2013;28(4):571-7.
- Ungarelli LF. Eficácia do retalho adipofascial retroauricular em otoplastia. *Rev Bras Cir Plást.* 2012;27(2):249-59. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1983-51752012000200014>
- Spira M. Otoplasty: what I do now--a 30-year perspective. *Plast Reconstr Surg.* 1999;104(3):834-40. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00006534-199909010-00038>
- Tan KH. Long-term survey of prominent ear surgery: a comparison of two methods. *Br J Plast Surg.* 1986;39(2):270-3. PMID: 3697576 DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0007-1226\(86\)90100-1](http://dx.doi.org/10.1016/0007-1226(86)90100-1)
- Dieffenbach JE. Die Ohrbildung Otoplastik. In: *Die Operative Chirurgie.* Leipzig: F.A. Brockhause; 1848. p. 395-7.
- Kelley P, Hollier L, Stal S. Otoplasty: evaluation, technique, and review. *J Craniofac Surg.* 2003;14(5):643-53. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00001665-200309000-00008>
- Janis JE, Rohrich RJ, Gutowski KA. Otoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 2005;115(4):60e-72e. PMID: 15793433 DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/01.PRS.0000156218.93855.C9>
- Limandjaja GC, Breugem CC, Mink van der Molen AB, Kon M. Complications of otoplasty: a literature review. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2009;62(1):19-27. PMID: 18952516 DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjps.2008.06.043>
- Coombes AG, Sethi CS, Kirkpatrick WN, Waterhouse N, Kelly MH, Joshi N. A standardized digital photography system with computerized eyelid measurement analysis. *Plast Reconstr Surg.* 2007;120(3):647-56. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/01.prs.0000270315.53241.10>
- Sabitha S, Veerabahu M, Vikraman B. Esthetic evaluation of the treated unilateral cleft lip using photographs and image analysis software: a retrospective study. *J Maxillofac Oral Surg.* 2011;10(3):225-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s12663-011-0238-5>
- Miot HA, Pivotto DR, Jorge EM, Mazeto GMFS. Avaliação de parâmetros métricos oculares pela fotografia digital da face: uso do diâmetro da íris como unidade de referência. *Arq Bras Oftalmol.* 2008;71(5):679-83. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27492008000500013>
- Schettino A, Mayor DS, Soto A, Franco D, Franco T. Tratamento de orelhas em abano sem sutura cartilaginosa: associação de técnicas. *Rev Bras Cir Craniomaxilofac.* 2010;13(1):18-22
- McDowell AJ. Goals in otoplasty for protruding ears. *Plast Reconstr Surg.* 1968;41(1):17-27. PMID: 5639206 DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00006534-196801000-00004>
- Pitanguy I, Rebello C. Orelhas em abano: considerações em torno do problema e sugestão de técnica pessoal. *Rev Bras Cir.* 1961;42(6):267-77.
- Barsky AJ. *Plastic Surgery.* Philadelphia: WB Saunders; 1938. p. 178.
- McEvvitt WG. The problem of the protruding ear. *Plast Reconstr Surg.* 1946;2(5):481-96. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00006534-194709000-00011>
- Mustardé JC. The correction of prominent ears using simple mattress sutures. *Br J Plast Surg.* 1963;16:170-8. PMID: 13936895 DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0007-1226\(63\)80100-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0007-1226(63)80100-9)
- Furnas DW. Otoplasty for prominent ears. *Clin Plast Surg.* 2002;29(2):273-88. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0094-1298\(01\)00014-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0094-1298(01)00014-1)

*Autor correspondente:

Gustavo Augusto Matos Saliba

Rua Esmeralda, 1705, apt. 603 - Prado - Belo Horizonte, MG, Brasil

CEP 30411-191

E-mail: salibagustavo@yahoo.com.br