

Fully endoscopic stapes surgery (stapedotomy): technique and preliminary results

Estapedotomia totalmente endoscópica: técnica e resultados preliminares

João Flávio Nogueira Júnior¹, Marcos Jullian Barreto Martins², Carolina Veras Aguiar³, Antônio Israel Pinheiro⁴

Keywords:

ear ossicles,
endoscopes,
otosclerosis,
stapes surgery.

Palavras-chave:

cirurgia do estribo,
endoscópios,
ossículos da orelha,
otosclerose.

Abstract

Stapedotomies are performed with the aid of surgical microscopes. However, the microscope has some limitations and may cause complications such as damage to the chorda tympani nerve. There are just a few cases and no series published on the use of sino-nasal endoscopes in stapedotomies. **Objectives:** a) To investigate the feasibility of using sino-nasal endoscopes in stapedotomies, focusing on the visualization of important structures. b) To show initial results, discuss possible advantages and disadvantages of this instrument. **Methods:** 15 patients with otosclerosis were selected to undergo stapedotomies in 2010. The data and surgery videos were analyzed retrospectively (study case series). The anatomical conditions of the oval window niche and surgical steps were described and used to assess possible benefits of such procedures. **Results:** The surgeries were performed with endoscopes only and all relevant anatomical structures were visualized without difficulty. No complications were observed and 14 of the 15 patients reported improvement of their hearing, confirmed by postoperative audiological tests. **Conclusion:** Totally endoscopic stapes surgeries are technically feasible, safe and promising. In this small series, the main advantages were: virtually no trauma to the chorda tympani nerve and excellent vision. The disadvantages were the lack of stereoscopic vision, having to work with one hand only and the learning curve.

Resumo

Estapedotomias são realizadas atualmente com o auxílio de microscópios cirúrgicos. Entretanto, o uso do microscópio possui algumas limitações, podendo causar algumas complicações, como lesão no nervo corda do tímpano. Há poucos casos e nenhuma série publicada sobre a utilização de endoscópios nasossinusais na realização de estapedotomias. **Objetivos:** a) Investigar o uso do endoscópio nasossinusal em estapedotomias, com foco na visualização de estruturas importantes. b) Mostrar os resultados iniciais, discutindo as possíveis vantagens e desvantagens deste instrumento. **Metodologia:** 15 pacientes com otosclerose foram selecionados para realizar estapedotomias em 2010. Os dados e vídeo cirúrgico foram analisados retrospectivamente (estudo de série de casos). As condições anatômicas do nicho da janela oval e passos cirúrgicos foram descritos para avaliar possíveis benefícios do procedimento endoscópico. **Resultados:** As cirurgias foram realizadas exclusivamente com endoscópios e todas as estruturas com relevância anatômica, visualizadas sem maiores dificuldades. Nenhuma complicação foi observada e 14 dos 15 pacientes referiram melhora auditiva, confirmada com exames audiológicos pós-operatórios. **Conclusão:** Estapedotomias totalmente endoscópicas são tecnicamente viáveis, seguras e promissoras. Nesta pequena série as principais vantagens foram: praticamente nenhum trauma no nervo corda do tímpano e excelente campo de visão. As desvantagens foram falta de visão estereoscópica, trabalho unimanual e curva de aprendizado.

¹ Médico Otorrinolaringologista.

² Residente de 3º ano de Otorrinolaringologia.

³ Residente de 3º ano de Otorrinolaringologia.

⁴ Médico Otorrinolaringologista.

HGF - Hospital Geral de Fortaleza Sinus Centro - IOF - Instituto de Otorrinolaringologia e Oftalmologia de Fortaleza.

Endereço para correspondência: Rua Prof. Jacinto Botelho, 650, AP 1102, Guararapes, Fortaleza - CE.

Site: www.sinuscentro.com.br

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da BJORL em 30 de novembro de 2010. cod. 7448

Artigo aceito em 7 de março de 2011.

INTRODUÇÃO

As estapedectomias e estapedotomias são realizadas atualmente na maioria dos centros no mundo com auxílio de microscópios. Embora várias técnicas já tenham sido descritas nos últimos anos, os resultados continuam excelentes e com baixo risco de complicações¹⁻³.

O microscópio cirúrgico garante imagem magnificada de boa qualidade em uma linha reta. Entretanto, esta limitação inerente ao equipamento faz com que o campo cirúrgico seja restrito, quando praticamos acessos exclusivos transcanais ao segmento mais estreito do meato acústico externo. Em casos de meatos tortuosos, isto pode representar uma limitação ainda maior, fazendo com que outros acessos à orelha média sejam realizados, retroauriculares ou transcanais modificados^{3,4}.

Mesmo com acessos estendidos à orelha média, um dos pontos importantes para a realização das estapedotomias e estapedectomias com auxílio de microscópios é a remoção parcial da parede óssea do segmento mais medial do meato acústico externo. Este passo permite melhor exposição da articulação incudo-estapediana, nicho da janela oval, eminência piramidal e outras estruturas importantes para esta cirurgia.

Entretanto, este passo requer exposição, manipulação e, em alguns casos, traumatismo irreversível do nervo corda do tímpano para obter-se uma visualização máxima do nicho da janela oval.

Outro ponto importante a ser considerado durante as estapedotomias e estapedectomias com auxílio de microscópios é a visualização da supraestrutura do estribo. Quando utiliza um acesso transcanal com auxílio de microscópio, o cirurgião é impossibilitado de visualizar, na grande maioria dos casos, a cruz anterior do estribo, fazendo com que o movimento para fratura desta estrutura seja cego.

Embora os endoscópios tenham sido introduzidos nas cirurgias otológicas há mais de 15 anos, ainda há um papel muito limitado para estes instrumentos no tratamento cirúrgico das doenças inflamatórias do ouvido médio e na otosclerose¹⁻⁵.

Há várias possíveis razões para isto, tais como a ideia de papel limitado e marginal dos endoscópios na cirurgia da orelha média, limitação de instrumentos, curva de aprendizado potencialmente longa para se adaptar ao trabalho unimanual e a ausência de visão estereoscópica^{2,3}.

Já há alguns relatos do uso de endoscópios em cirurgias otológicas, inclusive em estapedotomias e estapedectomias. Entretanto, todos mostram o uso de endoscópios otológicos, de 3mm de diâmetro e 10cm de comprimento. Estes endoscópios, pelo limitado diâmetro, apresentam campo visual restrito, diferentemente dos tradicionais endoscópios utilizados em cirurgias nasossinusais²⁻⁴.

Os instrumentos nasossinusais, de 4mm de diâmetro e 18cm de comprimento, com lente grande-angular e diferentes angulações, permitem uma imagem magnificada e que pode ser modificada rapidamente apenas com o avanço ou recuo do instrumento². E, diferentemente dos endoscópios otológicos, mais curtos, estes instrumentos mais longos permitem maior campo para trabalho das mãos, já que não há interferência da mão que segura o endoscópio com a mão que segura os outros instrumentos.

Os objetivos de nosso estudo são:

a) Avaliar a possibilidade do uso de endoscópios de 4mm e 18cm na realização de estapedotomias exclusivamente endoscópicas.

b) Mostrar os resultados preliminares, avaliando as possíveis vantagens e desvantagens do uso destes instrumentos.

MATERIAIS E MÉTODO

Após a aprovação pelo Comitê de Ética da instituição (IOF 01/2010), 15 pacientes foram selecionados para realizar estapedotomias entre os meses de janeiro a julho de 2010.

Os critérios de inclusão foram: pacientes diagnosticados com otosclerose, baseado em história clínica, meato acústico externo não tortuoso, otoscopia sem alterações e apresentando aos exames audiométricos perda auditiva condutiva bilateral com "gap" aéreo-ósseo maior ou igual a 30 decibéis (dB), ausência de reflexos estapedianos, com níveis ósseos em padrão normal em 500, 1000, 1500 e 2000 Hertz (Hz), sem histórico de doenças infecciosas em orelha média e com tomografia computadorizada de osso temporal sem alterações aparentes.

Os critérios de exclusão foram: histórico de doença infecciosa em orelha média, meato acústico externo muito tortuoso, presença de alterações em otoscopia, tais como perfuração em membrana timpânica e audiometria tonal e vocal com perda condutiva com "gap" aéreo-ósseo menor que 30 dB.

Todos os procedimentos cirúrgicos foram gravados digitalmente. Algumas condições anatômicas foram avaliadas no pós-operatório a partir dos vídeos das cirurgias, tais como:

- a) Exposição do nicho da janela oval;
- b) Necessidade de manipulação do nervo corda do tímpano;
- c) Visibilidade das cruras do estribo (principalmente a cruz anterior);

Os resultados audiológicos pós-operatórios e presença de complicações também foram avaliados. Os testes audiométricos foram realizados entre 30 a 40 dias após a realização das cirurgias e as complicações foram reportadas segundo relatos de pacientes em prontuário e nas visitas pós-operatórias, realizadas 7, 15 e 45 dias após a cirurgia.

Técnica cirúrgica

Todos os procedimentos foram realizados sob anestesia geral hipotensiva. Os pacientes foram posicionados da mesma maneira que em cirurgias otológicas tradicionais com auxílio de microscópios. O equipamento de vídeo foi posicionado em frente ao cirurgião (Figura 1). Foram utilizadas basicamente as mesmas técnicas e instrumentos de cirurgias microscópicas tradicionais de ouvido, exceto pelo uso de endoscópios de 4mm de diâmetro e 18cm de comprimento, com 0 e 30 graus, microaspiradores curvos e microtesoura com ponta curva.

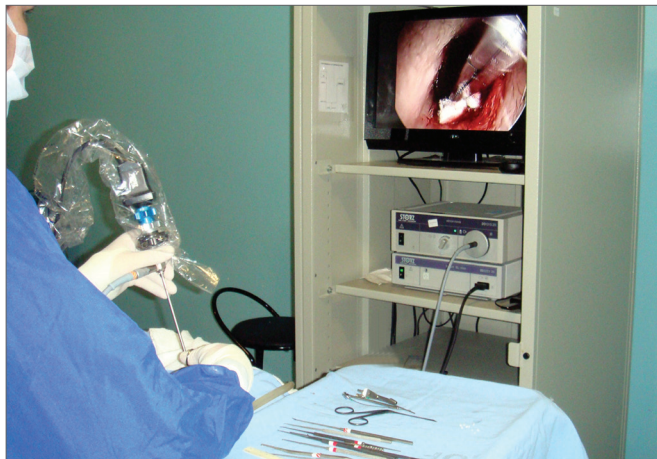


Figura 1. Posicionamento na sala de cirurgia. O otorrino realiza o procedimento olhando diretamente ao monitor presente à sua frente. Os instrumentos devem ser posicionados em local de fácil acesso, como nesta mesa ao lado do cirurgião.

Cotonoides embebidos em adrenalina com concentração de 1:2000 foram colocados no meato acústico externo por 5 minutos. Não foram realizadas infiltrações locais.

Com um endoscópio de 0 ou 30 graus de angulação, um retalho tímpano-meatal foi elevado na região posterior do meato acústico externo. Foram realizadas incisões verticais (6 e 12 horas) e horizontal que as unia posteriormente a cerca de 1,0 a 1,5cm da membrana timpânica. Após a elevação, inspeção com endoscópio de 30 graus de angulação foi realizada na orelha média (Figura 2). Especial atenção foi dedicada à posição do nervo facial, avaliando possível posicionamento ou prolapso deste nervo sobre a platina do estribo.

Um teste delicado da cadeia ossicular foi realizado para verificar a fixação do estribo. O tendão do estapédio foi seccionado com pequena faca ou microtesoura curva e a articulação incudo-estapediana desarticulada.

A supraestrutura do estribo foi fraturada com força delicada nas crura anterior e posterior sob visão endoscópica direta (Figura 3) e removida, deixando a platina totalmente exposta. Utilizamos em todos os casos uma prótese de Teflon (0,6mm de diâmetro e 6mm de comprimento), que foi confeccionada com o comprimento da

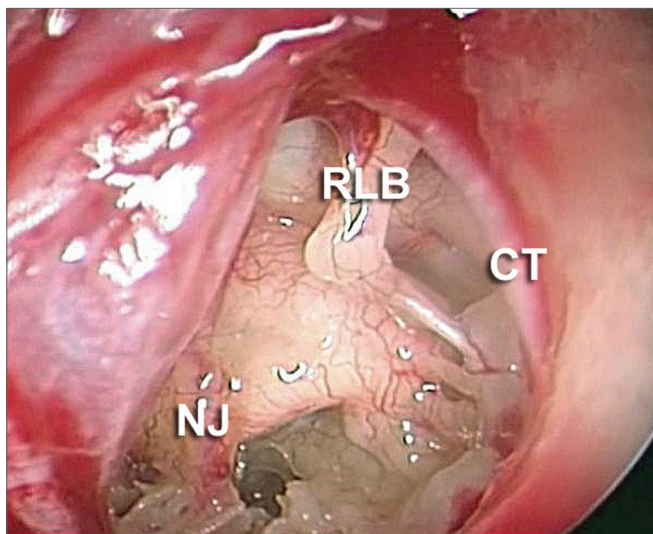


Figura 2. Imagem endoscópica, com instrumento de 0 graus, após a confecção do retalho tímpano-meatal. Visualizam-se importantes estruturas da orelha média, tais como ramo longo da bigorna (RLB), nervo corda do tímpano (CT) e, em alguns casos, até mesmo o nervo de Jacobson (NJ).

distância medida entre a platina e a superfície medial do ramo longo da bigorna.

Após esta medição, que geralmente foi de 4,5mm, foi realizado o corte da prótese, utilizando-se régua medidora cirúrgica (com escala em milímetros) e lâmina de bisturi número 11. Neste passo, o endoscópio foi posicionado fora do campo cirúrgico.

Após o corte, o endoscópio foi reposicionado no campo cirúrgico e um pequeno orifício de aproximadamente 0,6mm foi criado na porção posterior da platina do estribo, com pequeno instrumento perfurante com ponta de 0,6mm de diâmetro. A prótese foi posicionada neste orifício e encaixada no ramo longo da bigorna (Figura 4).

Para o posicionamento da prótese, realizamos abertura prévia do seu encaixe no ramo longo da bigorna com pequeno estilete ou micropinça. Após esta abertura, com uma micropinça, tentamos posicionar a prótese diretamente no orifício criado na platina do estribo. Depois de posicionada no orifício, com um estilete realizamos o encaixe da prótese ao ramo longo da bigorna. Como utilizamos prótese de Teflon®, material que apresenta memória, não foi necessário aperto da prótese junto ao ramo longo da bigorna.

Suções frequentes foram evitadas, principalmente após a platinotomia, para evitar possíveis complicações pós-operatórias, tais como vertigem e dano coclear. O martelo foi palpado para excluir a fixação da cabeça e garantir o movimento de toda a cadeia ossicular até a prótese. Para selar a platina, utilizamos pequenos pedaços de Gelfoam® secos, posicionados com micropinça. Em seguida, o retalho tímpano-meatal foi reposicionado e curativos de Gelfoam®, sem pomadas ou cremes, foram colocados no meato acústico externo.

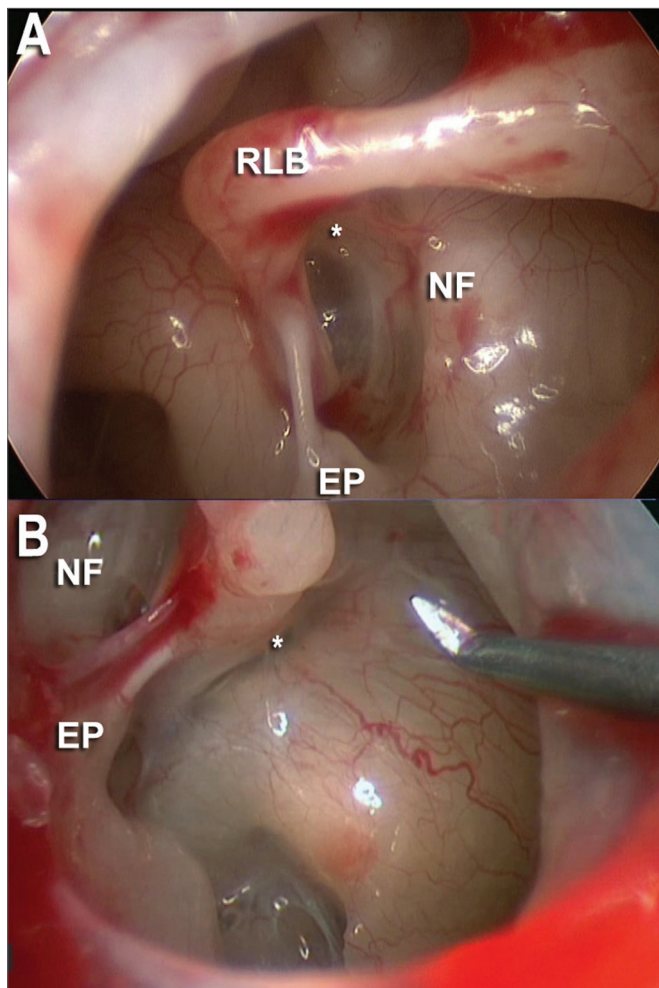


Figura 3. Visão endoscópica, com instrumento angulado com 30 graus, do nicho da janela oval. A: Evidencia-se o canal do nervo facial (NF), ramo longo da bigorna (RLB), eminência piramidal (EP) com seu tendão e o estribo com suas cruras posterior e anterior (*). B: Notamos em outro caso a mesma visão endoscópica, com instrumento com 30 graus de angulação.

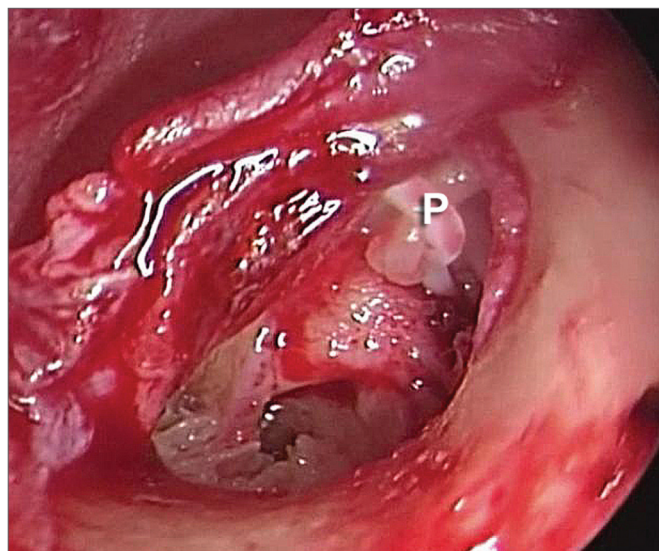


Figura 4. Visão endoscópica (instrumento com 30 graus de angulação) da prótese de Teflon (P) em local.

RESULTADOS

Realizamos a estapedotomia totalmente endoscópica transcanal em todos os 15 pacientes, dois homens e 13 mulheres, com idade média de 36,86 anos. Em todos os pacientes, a cirurgia foi realizada através do meato acústico externo, utilizando-se endoscópios de 4mm e 18cm, de 0 e 30 graus de angulação.

Analisando a visão endoscópica cirúrgica do nicho da janela oval, observamos:

a) Com endoscópio de 0 grau, em oito dos 15 pacientes (53,3%), obtivemos exposição ideal do nicho da janela oval, segmento do nervo facial e eminência piramidal.

b) Com instrumento de 30 graus, em 12 dos 15 pacientes (80%), obtivemos exposição ideal do nicho da janela oval, segmento do nervo facial e eminência piramidal.

Com relação à manipulação do nervo corda do tímpano, houve necessidade de sua manipulação em três casos (20%). Nestes, quando levantamos o retalho tímpano-meatal, o nervo corda do tímpano estava à frente do campo visual, impossibilitando uma visão excelente do nicho da janela oval.

Já com relação à exposição da cruz anterior do estribo (Figura 3), sua fratura foi realizada em todos os casos com visualização endoscópica direta, utilizando endoscópio com angulação de 30 graus.

Nenhuma complicação intraoperatória foi observada. Entretanto, nos primeiros casos, houve certa dificuldade no correto posicionamento da prótese.

Em um paciente, em que tivemos que manipular o nervo corda do tímpano, uma alteração gustatória temporária foi observada. Nenhuma medicação específica foi prescrita para este paciente, que referiu melhora do quadro na visita pós-operatória realizada 15 dias após a cirurgia.

Em outro paciente, no qual tivemos dificuldade na colocação da prótese, houve vertigens pós-operatórias. O paciente foi medicado e também se encontrava assintomático já na visita realizada 15 dias após a cirurgia.

Não houve perfurações timpânicas pós-operatórias nem hematomas de meato acústico externo.

Com relação aos resultados audiológicos, observamos melhora subjetiva da audição em todos os pacientes na visita 15 dias após a realização das cirurgias. Nos exames audiológicos, houve melhora em 14 pacientes (93,3%). Nestes, os níveis aéreo-ósseos estavam semelhantes, dentro dos padrões de normalidade, nas frequências previamente estudadas (500, 1000, 1500 e 2000 Hz) (Figura 5).

Em um paciente (6,7%), não houve semelhança entre os níveis aéreo e ósseo nas frequências estudadas, ainda permanecendo um “gap” aéreo-ósseo máximo de 25 dB nestas frequências.

A média de SRT pré-operatório nos pacientes era de 65 dB e do SRT pós-operatório, de 25 dB.

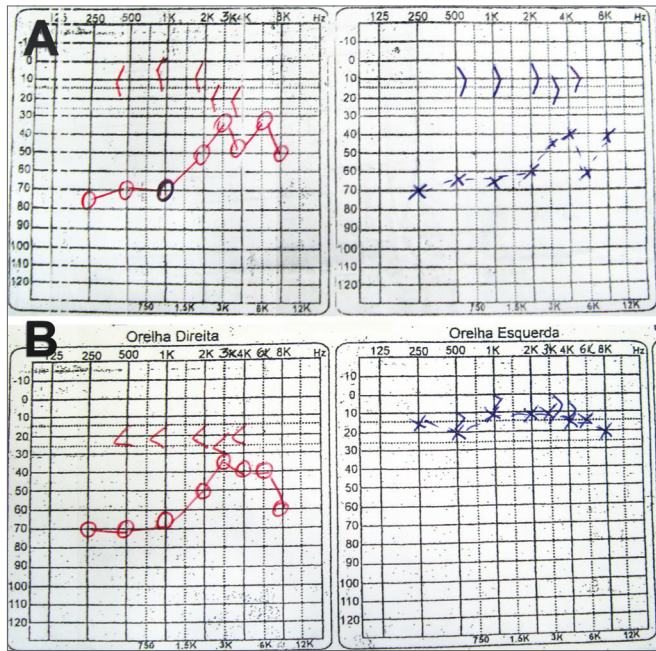


Figura 5. Fac-símile de exame audiométrico de paciente submetida à estapedotomia exclusivamente endoscópica em ouvido esquerdo. A: exame pré-operatório mostrando perda auditiva do tipo condutiva bilateralmente. B: exame pós-operatório evidenciando perda auditiva condutiva em ouvido direito e dentro dos limiares normais em ouvido esquerdo.

DISCUSSÃO

Desde a introdução da técnica clássica de estapedectomia por Shea, muitas variações têm sido descritas na literatura. Entretanto, todas utilizam o auxílio de microscópio cirúrgico⁶.

O uso de endoscópios para realização de cirurgias de orelha média vem se popularizando. Vários trabalhos anatômicos têm sido publicados, mostrando possíveis vantagens do uso de endoscópios em cirurgias otológicas, principalmente por uma melhor visualização de estruturas e recessos dentro da cavidade timpânica (Figura 6).

Estes trabalhos trazem uma nova visão para doenças já conhecidas, como o colesteatoma, introduzindo novos conceitos fisiológicos e anatômicos da aeração da cavidade timpânica e células mastoideas para o entendimento da doença e de seu tratamento cirúrgico⁷⁻⁹.

Atualmente, já há um papel importante do endoscópio na cirurgia do colesteatoma em alguns centros no mundo. Entretanto, ainda há poucos trabalhos presentes na literatura trazendo os possíveis benefícios de estapedotomias exclusivamente endoscópicas, especialmente trabalhos baseados na exposição do nicho da janela oval e visibilidade do estribo.

Baseados em estudos anatômicos endoscópicos em cadáveres da orelha média⁹⁻¹², começamos a realizar estapedotomias exclusivamente endoscópicas transcanais com endoscópios de 4mm de diâmetro e 18cm de comprimento.

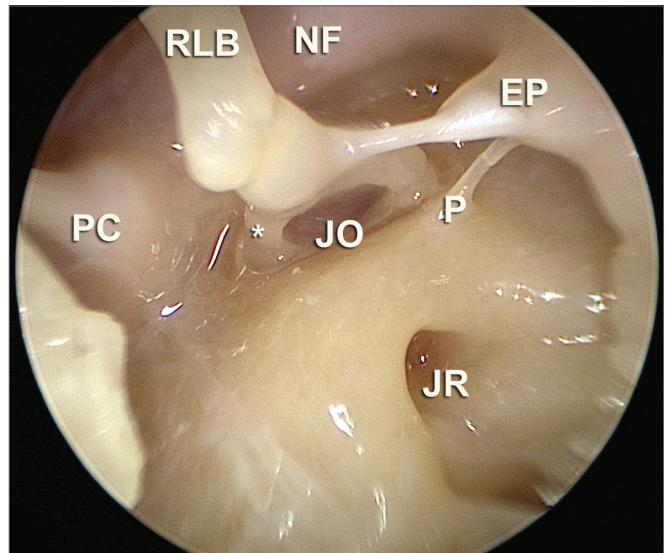


Figura 6. Imagem endoscópica de dissecação anatômica após a remoção timpânica, com instrumento de 30 graus de angulação, mostrando o tipo de imagem que pode ser obtida com acessos endoscópicos. Vemos os nichos da janela redonda (JR) e oval (JO), eminência piramidal (EP), pontículo (P), canal do nervo facial (NF), ramo longo da bigorna (RLB) e articulação incudo-estapediana, além do processo cocleariforme (PC) e de praticamente todo o seio timpânico posterior.

Embora não tenhamos realizado estudos comparativos, este acesso endoscópico pareceu oferecer algumas vantagens, tais como melhor visão geral do procedimento e das estruturas importantes da orelha média, principalmente do nicho da janela oval, sem necessidade de remoção óssea.

Quando realizamos estapedotomias com o uso de microscópios, em praticamente todos os casos há necessidade de remoção parcial de segmento ósseo medial da parede posterior do meato acústico externo. Esta remoção pode ser feita com curetagens delicadas ou com broca e micromotor. Entretanto, isto implica algum grau de manipulação do nervo corda do tímpano, ou até mesmo lesão total desta estrutura. Em alguns poucos pacientes, esta manobra pode ser também mais difícil, por razões anatômicas, levando a lesões do nervo facial, quando um broqueamento maior é realizado.

Nas estapedotomias exclusivamente endoscópicas de nossa série, obtivemos excelente visualização com endoscópio angulado (30 graus) da região do nicho da janela oval, eminência piramidal, nervo facial e ramo longo da bigorna, sem a necessidade de curetagem ou broqueamento desta parede posterior do meato acústico externo. Entretanto, em três pacientes realizamos a manipulação do nervo corda do tímpano, pois quando levantamos o retalho tímpano-meatal, este nervo encontrava-se à frente de nosso campo visual do nicho da janela oval. Realizamos manipulação delicada, mas, mesmo assim, em um paciente, alterações gustatórias transitórias foram reportadas.

Este fato de não haver, em todos os casos realizados, necessidade de broqueamento ou curetagem da parede posterior do meato acústico externo e pouca ou nenhuma manipulação do nervo corda do tímpano, parece ser uma das vantagens da técnica endoscópica quando comparada à técnica microscópica. Talvez pelo fato de não realizarmos curetagens e também por confeccionarmos retalhos tímpano-meatais amplos, não houve pacientes com perfurações timpânicas pós-operatórias.

Outro ponto interessante é o trabalho unimanual, que é necessário durante as estapedotomias exclusivamente endoscópicas, visto que o cirurgião segura o endoscópio com uma das mãos, enquanto trabalha com a outra. Durante as estapedotomias microscópicas, muitas vezes há também trabalho unimanual, pois o médico segura os instrumentos com uma mão e com a outra segura o espéculo auricular. E isto não impede que os resultados sejam excelentes.

Em nossa série limitada, apesar de não termos realizado anotações sobre o tempo cirúrgico, nos primeiros casos houve certa dificuldade de adaptação e em alguns movimentos, principalmente na colocação da prótese em seu devido lugar.

Neste estudo preliminar e limitado de apenas 15 casos, sem nenhum paciente revisional, notamos que a visão endoscópica nos ofereceu melhor observação da cruz anterior do estribo, fazendo com que a manobra de fratura desta estrutura fosse sob visão direta e não cega, como é praticada na maioria dos acessos microscópicos.

Nesta série limitada de pacientes, utilizamos, neste momento, praticamente os mesmos instrumentos de cirurgias otológicas tradicionais. Com exceção de microtesouras curvas e microaspiradores curvos, os instrumentos foram os mesmos. Entretanto, vale ressaltar que novos instrumentos devem ser desenvolvidos para as estapedotomias exclusivamente endoscópicas, como também para outras cirurgias endoscópicas de ouvido.

Utilizamos os mesmos endoscópios usados em cirurgias nasais, com 4mm de diâmetro e 18cm de comprimento. Estes instrumentos podem oferecer algumas vantagens quando comparados com os endoscópios otológicos, como melhor campo de visão e melhor qualidade de imagem, pois há maior passagem de luz pelo maior calibre do instrumento.

Decidimos utilizar estes endoscópios por duas razões:

a) Acessibilidade: estes endoscópios estão disponíveis em praticamente todos os hospitais que realizam rotineiramente cirurgias otorrinolaringológicas;

b) Facilidade de trabalho: como são mais longos, estes endoscópios não interferem no trabalho e movimentação das mãos, pois estas ficam em planos horizontais distintos (Figura 7), diferentemente do que acontece com os tradicionais endoscópios otológicos.

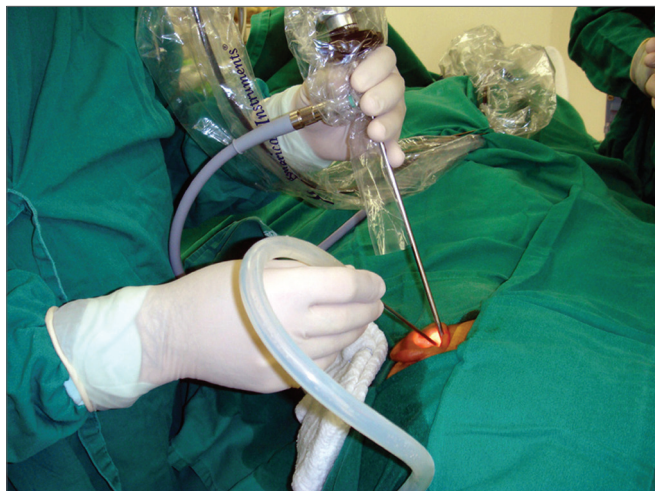


Figura 7. Figura evidenciando o posicionamento do endoscópio no conduto auditivo externo, bem como o posicionamento das mãos, uma segurando o endoscópio e a outra, os instrumentos. Note que as mãos estão em planos horizontais diferentes.

Entretanto, há aspectos de segurança que devem ser seguidos:

a) Calor: as pontas dos endoscópios nasais tendem a transferir diretamente o calor produzido pela fonte de luz. Atenção especial deve ser direcionada à ponta do endoscópio, pois ela pode apresentar temperatura elevada, o que pode ocasionar lesões em algumas estruturas.

b) Movimentos acidentais do endoscópio: isto pode causar traumatismos acidentais pela ponta do endoscópio em estruturas importantes da orelha média e do meato acústico externo. No meato, um cuidado especial deve ser direcionado a fim de se evitar sangramentos desnecessários por traumas nesta região. Já na orelha média especial, cuidado deve ser direcionado a todas as estruturas potencialmente importantes, tais como cadeia ossicular e nervo facial, dentre outras. Para se evitar, também, estes traumas, o cirurgião deve evitar manter o endoscópio no sítio cirúrgico quando não olhando diretamente à tela.

Com relação aos resultados audiológicos, houve melhora auditiva, com fechamento do “gap” aéreo-ósseo nas frequências estudadas (500, 1000, 1500 e 2000 Hz) em 14 dos 15 pacientes submetidos à cirurgia. Em um paciente, apesar de haver melhora subjetiva da audição, este fato não foi confirmado pelo exame audiométrico realizado entre 30 a 45 dias após a realização das cirurgias. Até o presente momento, não sabemos a causa real desta perda auditiva, mas acreditamos que tenha havido deslocamento da prótese.

Em claro contraste ao impacto da introdução do endoscópio na grande maioria das especialidades médicas, a prática da cirurgia otológica tem mudado muito pouco nos últimos anos, continuando a ser um domínio do microscópio.

Entretanto, dependendo da necessidade, possivelmente há algumas oportunidades em que o endoscópio pode ser um melhor instrumento quando comparado com o microscópio e vice-versa³.

Nós, otorrinolaringologistas, devemos tentar trabalhar e aprender a manusear os dois instrumentos, endoscópio e microscópio, para melhor entender e tratar as doenças do ouvido, beneficiando cada vez mais os pacientes.

CONCLUSÃO

Nesta série limitada, mostramos que é possível a realização de estapedotomias exclusivamente endoscópicas utilizando instrumentos de 4mm de diâmetro e 18cm de comprimento com diferentes angulações, sem maiores dificuldades.

Os resultados audiológicos mostram que houve melhora auditiva, comprovada com exames audiométricos, em 14 dos 15 pacientes. Nenhuma complicação cirúrgica foi observada.

As principais vantagens da estapedotomia exclusivamente endoscópica foram: ausência de manipulações e traumatismos no nervo corda do tímpano em praticamente todos os pacientes e excelente visualização do nicho da janela oval, cruz anterior do estribo e sua supraestrutura. As desvantagens principais foram: necessidade de trabalho unimanual, ausência de visão estereoscópica e uma curva de aprendizado.

Entretanto, maior número de casos com seguimento mais longo é mandatório para se assegurar um importante papel para os endoscópios nas estapedotomias, como também em outras cirurgias otológicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mahendran S, Hogg R, Robinson JM. To divide or manipulate the chorda tympani in stapedotomy. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2005;262(6):482-7.
2. Yadav SP, Aggarwal N, Julaha M, Goel A. Endoscope-assisted myringoplasty. *Singapore Med J.* 2009;50(5):510-2.
3. Tarabichi M. Endoscopic middle ear surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1999;108(1):39-46.
4. Karhuketo TS, Puhakka HJ. Endoscope-guided round window fistula repair. *Otol Neurotol.* 2001;22(6):869-73.
5. Kakehata S, Futai K, Sasaki A, Shinkawa H. Endoscopic transtympanic tympanoplasty in the treatment of conductive hearing loss: early results. *Otol Neurotol.* 2006;27(1):14-9.
6. Kisilevsky VE, Bailie NA, Halik JJ. Modified laser-assisted stapedotomy. *Laryngoscope.* 2010;120(2):276-9.
7. Marchioni D, Alicandri-Ciuffelli M, Molteni G, Artioli FL, Genovese E, Presutti L. Selective epitympanic dysventilation syndrome. *Laryngoscope.* 2010;120(5):1028-33.
8. Marchioni D, Alicandri-Ciuffelli M, Grammatica A, Mattioli F, Presutti L. Pyramidal eminence and subpyramidal space: an endoscopic anatomical study. *Laryngoscope.* 2010;120(3):557-64.
9. Nogueira Júnior JF, Cruz DN. Ear endoscopic surgery: dissection of the middle ear. *Intl Arch Otorhinolaryngol.* 2009;13(4):421-5.
10. Marchioni D, Mattioli F, Alicandri-Ciuffelli M, Presutti L. Transcanal endoscopic approach to the sinus tympani: a clinical report. *Otol Neurotol.* 2009;30(6):758-65.
11. Presutti L, Marchioni D, Mattioli F, Villari D, Alicandri-Ciuffelli M. Endoscopic management of acquired cholesteatoma: our experience. *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008;37(4):481-7.
12. Ayache S, Tramier B, Strunski V. Otoendoscopy in cholesteatoma surgery of the middle ear: What benefits can be expected? *Otol Neurotol.* 2008;29(8):1085-90.