



Brazilian Journal of
OTORHINOLARYNGOLOGY

www.bjorl.org.br



ARTIGO ORIGINAL

Endoscopic endonasal transsphenoidal resection of pituitary adenomas: preliminary evaluation of consecutive cases ☆,☆☆

Carlos Takahiro Chone^{a,b,*}, Marcelo Hamilton Sampaio^a, Eulalia Sakano^a,
Jorge Rizzato Paschoal^{a,b}, Heraldo Mendes Garnes^c, Luciano Queiroz^d,
Antonio Augusto Roth Vargas^{e,f}, Yvens Barbosa Fernandes^{e,f}, Donizete C. Honorato^{e,f},
Mateus Dal Fabbro^f, Henrico Guizoni^f, Helder Tedeschi^f

^a Departamento de Otorrinolaringologia, Cabeça e Pescoço, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil

^b Departamento de Otorrinolaringologia, Hospital Centro Médico de Campinas, Campinas, SP, Brasil

^c Departamento de Endocrinologia, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil

^d Departamento de Patologia Cirúrgica, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil

^e Departamento de Neurocirurgia, Hospital Centro Médico de Campinas, Campinas, SP, Brasil

^f Departamento de Neurocirurgia, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, Brasil

Recebido em 21 de junho de 2013; aceito em 10 de novembro de 2013

KEYWORDS

Pituitary neoplasms;
Natural orifice
endoscopic surgery;
Pituitary gland;
Video-assisted surgery;
Sella turcica

Abstract

Introduction: Endoscopic endonasal transsphenoidal surgery has gained increasing acceptance by otolaryngologists and neurosurgeons. In many centers throughout the world, this technique is now routinely used for the same indications as conventional microsurgical technique for pituitary tumors.
Objective: To present a surgical experience of consecutive endoscopic endonasal trans-sphenoidal resections of pituitary adenomas.

Methods: In this study, consecutive patients with pituitary adenomas submitted to endoscopic endonasal pituitary surgery were evaluated regarding the rate of residual tumor, functional remission, symptoms relief, complications, and tumor size.

Results: Forty-seven consecutive patients were evaluated; 17 had functioning adenomas, seven had GH producing tumors, five had Cushing's disease, and five had prolactinomas. Of the functioning adenomas, 12 were macroadenomas and five were microadenomas; 30 cases were non-functioning macroadenomas. Of the patients with functioning adenomas, 87% improved. 85% of the patients with visual deficits related to optic nerve compression progressed over time. Most of the patients with complaints of headaches improved (76%). Surgical complications occurred in 10% of patients, which included with two carotid lesions, two cerebrospinal fluid leaks, and one death of a patient with a previous history of complications.

Conclusion: Endoscopic endonasal pituitary surgery is a feasible technique, yielding good surgical and functional outcomes, and low morbidity.

© 2014 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

DOI se refere ao artigo: 10.5935/1808-8694.20140030

*Como citar este artigo: Chone CT, Sampaio MH, Sakano E, Paschoal JR, Garnes HM, Queiroz L, et al. Endoscopic endonasal transsphenoidal resection of pituitary adenomas: preliminary evaluation of consecutive cases. Braz J Otorhinolaryngol. 2014;80:146-51.

**Trabalho realizado no Departamento de Otorrinolaringologia, Cabeça e Pescoço, Departamento de Neurocirurgia, Centro Médico do Hospital de Campinas, Departamento de Endocrinologia, Departamento de Patologia Cirúrgica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: carloschone@uol.com.br (C.T. Chone).

PALAVRAS-CHAVE

Neoplasias hipofisárias;
Cirurgia endoscópica
por orifício natural;
Hipófise;
Cirurgia videoassistida;
Base do crânio

Ressecção endoscópica transesfenoidal de adenomas de hipófise: avaliação preliminar de pacientes consecutivos**Resumo**

Introdução: A cirurgia endoscópica endonasal ganhou aceitação crescente por otorrinolaringologistas e neurocirurgiões. Em muitos centros, esta técnica é agora rotineiramente utilizada para as mesmas indicações que a técnica microcirúrgica convencional.

Objetivo: Descrever resultados cirúrgicos relativos à remissão hormonal, ressecção do tumor e complicações de série consecutiva de pacientes com adenoma da hipófise submetidos à ressecção endoscópica.

Método: Estudo de série de pacientes consecutivos com adenomas da hipófise, submetidos à cirurgia endoscópica endonasal, avaliados quanto à taxa de tumor residual, remissão funcional, sintomas, complicações e o tamanho do tumor.

Resultados: De 47 pacientes consecutivos, 17 eram portadores de adenomas funcionantes, sete produtores de GH, cinco com doença de Cushing e cinco prolactinomas. Dos adenomas funcionantes, 12 foram macroadenomas, cinco microadenomas, e 30 macroadenomas não funcionantes. Dos adenomas funcionantes, 87% melhoraram. Em relação ao déficit visual, 85% melhoraram ao longo do tempo. A maioria dos pacientes que apresentou queixas de cefaléia melhorou (76%). Complicações cirúrgicas ocorreram em 10% dos pacientes, com duas lesões da carótida, duas fístulas líquóricas e uma fatalidade em um paciente com um histórico complicado.

Conclusão: A cirurgia hipofisária endoscópica endonasal é uma técnica viável, rendendo bons resultados cirúrgicos e funcionais e baixa morbidade.

© 2014 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

Introdução

A abordagem transesfenoidal sublabial à sela túrcica, conforme descrito por Cushing,¹ tem sido a principal rota para ressecção de tumor hipofisário. Com a introdução do microscópio cirúrgico e da radioscopia, a popularidade da abordagem transesfenoidal está cada vez maior. As modificações posteriores para minimizar o trauma na mucosa e o desconforto do paciente foram descritas originalmente por Hirsch,² e popularizadas por Griffith e Veerapen³ como a abordagem direta endonasal. Essa via minimamente invasiva para a sela túrcica permite uma dissecação nasal mais simples e rápida, com menos complicações nasais pós-operatórias. O endoscópio foi utilizado por Guiot pela primeira vez, em 1963, para visualizar, em geral, o conteúdo da sela túrcica.⁴ A cirurgia transesfenoidal endoscópica endonasal pura foi descrita em detalhes por Jho e Carrau,⁵ e, posteriormente, os dados dos resultados relacionados ao procedimento original, bem como das abordagens endoscópicas estendidas, foram relatados com o passar do tempo por outros autores.⁶⁻¹² Com base nos dados, a cirurgia transesfenoidal endoscópica endonasal tem sido cada vez mais aceita por otorrinolaringologistas e neurocirurgiões. Em muitos centros em todo o mundo, essa técnica é usada atualmente com as mesmas indicações que a técnica microcirúrgica convencional. O objetivo deste relatório foi analisar nossos resultados e complicações cirúrgicas em uma série de 47 pacientes consecutivos, que foram submetidos a uma abordagem puramente transesfenoidal endoscópica endonasal para o tratamento de adenomas de hipófise.

Método

Entre janeiro de 2009 e dezembro de 2012, todos os pacientes consecutivos que foram submetidos a procedimen-

tos transesfenoidais endoscópicos para o tratamento de adenomas de hipófise foram incluídos neste estudo. Foram coletados todos os dados clínicos e cirúrgicos a respeito de tamanho do tumor, sintomas, taxa de tumor residual após a cirurgia, taxa de remissão funcional e alívio dos sintomas e complicações. Todos os pacientes foram submetidos a exames neurológicos, oftalmológicos e endocrinológicos antes e depois da ressecção. O Comitê de Ética em Pesquisa aprovou a investigação sob a referência 00803412.9.0000.5404.

Os pacientes com adenomas não funcionantes foram submetidos à cirurgia em casos de disfunção hipofisária ou efeito em massa significativo com compressão do quiasma. A ressecção endoscópica de prolactinomas foi realizada em casos selecionados: lesões compressivas do quiasma, insucesso do controle hormonal com terapia medicamentosa, efeitos colaterais importantes ou recusa de tratamento clínico. Outros adenomas funcionantes foram tratados principalmente por meio de cirurgia endoscópica. Nos casos em que não se atingiu o controle hormonal bem-sucedido após a cirurgia, a terapia medicamentosa foi incluída como tratamento padrão. A mesma equipe de otorrinolaringologistas e neurocirurgiões operou todos os pacientes.

A investigação endocrinológica incluiu várias medições dos níveis plasmáticos de hormônio do crescimento (GH) (faixa de 1-9 ng/mL em homens; 1-16 ng/mL em mulheres), fator de crescimento insulina-like tipo 1 (IGF-I, ajustado por idade), nível de GH após o teste oral de tolerância à glicose (TOTG, com ou sem supressão), prolactina (< 20 ng/mL), hormônio adrenocorticotrófico (ACTH: 9-52 pg/mL), cortisol basal às 8h (4-19 ug/mL), cortisol livre urinário de 24 horas (10-110 ug/24h) em caso de suspeita de síndrome de Cushing, hormônio estimulante da tireoide (TSH: 2-11 uU/mL), tiroxina livre (0,8-2,8 ng/dL), hormônio luteinizante

(LH: pareado por idade e gênero), hormônio foliculo-estimulante (FSH: pareado por idade e gênero), testosterona (pareado por idade e gênero) e estradiol (pareado por gênero), que foram estudados antes da cirurgia e após três meses. Como rotina assistencial, todos os tumores foram submetidos à análise anátomo-patológica.

Todos os pacientes com tumores próximos ao quiasma óptico foram submetidos a uma avaliação oftalmológica, com campimetria computadorizada antes e três meses após a cirurgia.

Todos os pacientes foram submetidos à avaliação do tumor por meio de ressonância magnética de 1,5 Tesla com spin-eco ponderado em T1 e T2 antes e depois do contraste à base de gadolínio. O tamanho do tumor foi determinado, de acordo com o diâmetro máximo do mesmo, em duas categorias: microadenomas (< 10 mm) e macroadenomas (> 10 mm). As lesões também foram classificadas, de acordo com sua relação com a sela, como lesões intrasselares puras e lesões com componentes extrasselares. Foi realizada uma tomografia computadorizada para avaliar os seios paranasais e a anatomia do septo para planejamento cirúrgico. Nosso protocolo de acompanhamento de estudos por ressonância magnética foi de 24 horas, três e nove meses após a cirurgia e então anual.

Sob anestesia geral, os pacientes foram colocados na mesa de operação em posição supina, com as costas elevadas a 30°, a cabeça voltada para trás a 20° e a paleta esquerda a 25°. A fixação rígida da cabeça foi utilizada de rotina. O otorrinolaringologista posicionou-se no lado direito do paciente e o neurocirurgião no lado esquerdo. Todos os casos foram realizados através de uma abordagem pelas duas narinas. Normalmente, a cirurgia é iniciada pela narina direita. Um endoscópio rígido de 0° (180/4 mm) foi usado sem o suporte; algumas vezes, utilizou-se um endoscópio de 45°. O endoscópio foi inserido na cavidade nasal até ficar próximo à base esfenoidal, localizada aproximadamente 1 cm acima da margem inferior da concha média. Um retalho de resgate foi descolado à direita nos últimos 15 casos¹³ para evitar lesões do pedículo vascular e da artéria septal posterior. A concha média foi ressecada em todos os casos. Uma grande abertura foi feita bilateralmente no septo nasal posterior e na parede anterior do seio esfenoidal com uma broca de alta velocidade com fresa de diamante. Dentro do seio esfenoidal, foram localizados a sela e o recesso óptico-carotídeo, e a parede anterior e o assoalho selar foram abertos com uma pinça Kerrison. A dura-máter foi aberta e o tumor removido. Foi utilizado sistema de navegação image guidance em adenomas com componente retrósselar, em reoperações ou com componente suprasselar. Para a reconstrução da região selar, utilizou-se uma combinação de fásia lata, gordura abdominal e cola de fibrina. O retalho nasoseptal vascularizado (RNSV) foi descolado e colocado como uma camada final sobre o enxerto ósseo *onlay*, seguido pelo catéter de Foley como um suporte, em casos em que fístulas liquóricas intraoperatórias foram observadas.¹⁴ O RNSV é um retalho mucopericondrial com base na artéria septal posterior.

Em casos de variação anatômica significativa, tumor extrasselar considerável ou reoperação, utilizou-se a neuro-navegação e sondas ultrassônicas para monitoramento da artéria carótida interna.

O objetivo do tratamento foi remover completamente o tumor sem causar hipopituitarismo. Os critérios para o controle da doença foram a remoção completa do tumor

nos casos de adenomas não funcionantes e o controle hormonal nos adenomas funcionantes. O tumor foi considerado completamente removido quando não foi verificado tumor residual no exame de imagem por ressonância magnética.

Resultados

No total, 47 pacientes consecutivos foram submetidos a procedimentos endoscópicos transesfenoidais para tratamento de adenomas de hipófise. A idade da nossa coorte de pacientes variou entre 14 e 73 anos (média = 54 anos). O acompanhamento médio foi de 15 meses (faixa = 2 a 24 meses). Dentre os pacientes, 17 tinham adenomas funcionantes, sete apresentavam tumores produtores de GH, cinco eram portadores de síndrome de Cushing e cinco tinham prolactinomas. Desses adenomas funcionantes, 12 eram macroadenomas e cinco microadenomas. Dos 47 casos, 30 tinham macroadenomas não funcionantes. Dentre os macroadenomas, 16 apresentavam extensão suprasselar, e cinco, extensão supra e parasselar. Dois pacientes tinham níveis hormonais no limite máximo da faixa normal. O acompanhamento médio dos adenomas funcionantes foi de oito meses (faixa = 4 a 17 meses).

Dentre os 47 adenomas de hipófise, a remoção completa do tumor foi realizada em 96% dos pacientes. Dentre os pacientes que apresentavam adenomas de hipófise não funcionantes, a remoção completa do tumor foi conseguida em 94% dos pacientes. Dentre os adenomas funcionantes, 87% apresentaram melhora. Os sintomas compressivos, relacionados à compressão do nervo óptico devido a macroadenomas, foram aliviados em 85% desses pacientes. As dores de cabeça também foram aliviadas em 76% dos pacientes com macroadenomas. A remissão hormonal foi atingida em 87% deles durante esse acompanhamento. Apresentaram falha na remissão hormonal dois casos, um com tumor produtor de GH com extensão supra e parasselar e extensão ao seio cavernoso e o outro com síndrome de Cushing com microadenoma de aproximadamente 3 mm de tamanho na ressonância magnética, mas não visível durante a cirurgia, a despeito da exploração cirúrgica da hipófise.

Foram observadas complicações relacionadas à cirurgia em cinco casos (10%): a maioria delas foi facilmente controlada, apesar de duas lesões da carótida. Esses últimos casos, de tumor com extensão parasselar ao seio cavernoso, foram acompanhados por 18 e 22 meses.

A complicação mais comum foi a fístula liquórica. Em oito pacientes, observou-se uma pequena fístula liquórica durante a cirurgia. Em todos esses pacientes, a abertura da aracnoide foi reparada com um fechamento de rotina em várias camadas, utilizando-se enxertos de tecido adiposo e fásia lata fixados com cola de fibrina. Em casos de fístulas liquóricas de alto débito, um retalho nasoseptal vascularizado foi descolado para o reparo do teto selar. Em dois pacientes (4%) ocorreram fístulas liquóricas pós-operatórias, que foram tratadas com drenos lombares; um desses casos exigiu outra exploração cirúrgica do seio esfenoidal.

Dois pacientes (4%) apresentaram grande sangramento após a abertura do assoalho selar devido a uma lesão da artéria carótida interna (ACI). Todos os casos ocorreram durante uma abordagem estendida ao seio cavernoso, e uma delas ocorreu durante uma segunda cirurgia endoscópica

para tratamento da lesão residual. Em ambos, o sangramento foi controlado por meio do preenchimento da cavidade nasal com músculo, fâscia lata e gaze. Foi realizada uma angiografia e a lesão da carótida foi tratada com a colocação de espirais no pseudoaneurisma.

Um paciente apresentou sangramento no pós-operatório, com aspiração de sangue, pneumonia secundária, sepse e óbito. Esse paciente teve uma abordagem transcraniana anterior (2%).

Discussão

Os tumores hipofisários compreendem cerca de 15% dos tumores intracranianos, e a abordagem da linha média transesfenoidal se tornou padrão para acessar a região selar e hipofisária (> 95% das indicações cirúrgicas nessa região). O endoscópio representa uma das inovações tecnológicas mais recentes, permitindo uma visão panorâmica mais ampla, independentemente da largura e profundidade do acesso. Jankowski et al.¹⁵ foram os primeiros a utilizar a endoscopia endonasal para remoção de adenomas de hipófise. A técnica foi posteriormente refinada e popularizada por Jho et al.^{5,16,17} Os relatos iniciais sobre o uso dessa técnica destacaram o endoscópio e sua visualização superior e sugerem que essa técnica minimamente invasiva permita uma remoção de tumores mais completa, com menos complicações.¹⁵⁻²⁰

O primeiro princípio para entender e alcançar bons resultados com sucesso na abordagem endoscópica endonasal é a colaboração estrita entre o otorrinolaringologista com experiência em cirurgia endoscópica dos seios/cirurgia da base do crânio e o neurocirurgião com experiência em cirurgia hipofisária transesfenoidal e cirurgia da base do crânio. As abordagens resultam da união dessas duas perspectivas.²¹

O índice de complicações publicado anteriormente parece estar relacionado a diversos fatores, incluindo a localização anatômica e invasão local, a extensão da remoção do tumor, a biologia do adenoma, a preservação adequada das estruturas anatômicas ao redor da lesão (haste hipofisária e hipófise, seio cavernoso e seus conteúdos, cisterna suprasselar, aparelho óptico) e o tratamento clínico prévio, levando a uma dificuldade técnica cada vez maior. O controle oferecido pelo endoscópio contribui para uma redução nas complicações. Muitos estudos, realizados por meio da técnicas de endoscopia, relatam uma redução no percentual de complicações cirúrgicas com uma equipe cirúrgica experiente.^{10,22-24}

As complicações graves e possivelmente fatais devem ser reduzidas o máximo possível, embora não seja possível eliminá-las completamente devido ao tamanho e à relação de algumas lesões com as estruturas ao redor.²³

Uma série endoscópica publicada anteriormente relata índices de complicações que variam de 10% a 26,3%.^{10,16,23,25,26} A mortalidade relacionada à cirurgia é rara em todos os estudos anteriores (zero a 0,68%).^{10,16,23,25,26} A abordagem microcirúrgica transesfenoidal apresenta índices de 8,2%-47% de complicações e de 0%-0,9% de mortalidade em grandes séries de pacientes.^{27,28} Em nossa série, os índices de complicações observados estão de acordo com os descritos anteriormente. Comparando-se o índice total

de complicações nos dois métodos - endoscopia e microcirurgia -, os resultados são praticamente os mesmos. Contudo, é importante considerar que a série microcirúrgica e seu respectivo acompanhamento são geralmente maiores e mais longos que os apresentados com relação à abordagem endoscópica. As possíveis explicações para o número de complicações relacionadas à abordagem endoscópica para ressecção de tumores hipofisários incluem a melhor visualização obtida com o uso do endoscópio, menor dissecação nasal e ressecção óssea.^{23,29}

As complicações normalmente relatadas em casos de cirurgia relacionada ao seio esfenoidal incluem mucocele, fratura do osso esfenóide, lesão dos nervos ópticos, lesão das artérias carótidas que apresentam projeções intraesfenoidais e infecção pós-operatória do seio.^{23,30-32} Na literatura, o índice dessas complicações varia de 2,0% a 2,05%.^{3,33} Na série de microcirurgias, esse índice varia de 1,0% a 9,06%.^{23,34} Cappabianca et al.²³ explicaram a redução nessas complicações pela ampla abertura da área do óstio esfenoidal em relação ao complexo ostiomeatal.

A complicação mais frequente relacionada à sela na cirurgia transesfenoidal endonasal endoscópica é a fístula líquórica. Em nosso estudo, oito pacientes apresentaram algum grau de fístula líquórica durante a cirurgia. Na maior parte dos casos, a ocorrência de fístulas foi associada à ressecção de grandes macroadenomas com extensão suprasselar, que exigiram que o cirurgião trabalhasse nas proximidades do diafragma selar. Em casos de fístulas líquóricas de alto débito, é importante reconstruir a sela com gordura, fâscia lata e retalho nasoseptal vascularizado e, às vezes, a drenagem lombar também pode ser usada para controlar a fístula, além do repouso. Em casos de fístulas líquóricas de baixo débito, a reconstrução é suficiente para o controle. Os estudos de endoscopia publicados anteriormente relatam taxas de fístula líquórica de 1,2% a 6,0%,^{10,16,23,25,26} que são, contudo, compatíveis com nosso estudo e semelhantes às taxas apresentadas por grandes estudos de microcirurgia (0,9% a 3,0%).^{25,27,28}

A lesão da ACI durante a ressecção transesfenoidal de adenomas de hipófise normalmente ocorre durante a dissecação agressiva de macroadenomas que se estendem ao seio cavernoso e envolvem a ACI ou durante reoperações com alterações anatômicas da região. Essas lesões são relativamente raras (zero a 0,68%),^{10,16,23,25,26} porém são descritas como relacionadas à morbidade (24%) e mortalidade (14%) significativas.³⁵ As hemorragias intracranianas oriundas de lesões da carótida ou fístulas carótida-cavernosas, ou pseudoaneurismas, normalmente ocorrem durante a cirurgia ou em dias, semanas ou mesmo anos após o procedimento; as taxas de morbidade e mortalidade combinadas são semelhantes às da hemorragia subaracnoidea por aneurismas saculares.³⁶ Adicionalmente, os pacientes com um pseudoaneurisma podem estar sujeitos a um derrame causado por tromboembolismo com origem na artéria principal ou dentro do aneurisma.^{37,38} Em caso de suspeita de lesão iatrogênica da artéria carótida, a hemorragia deve ser controlada durante a operação por meio do tamponamento, e um estudo angiográfico cerebral imediato é indicado para determinar a origem do sangramento e a natureza do procedimento exigido para controlar a hemorragia.

Em nossa série, dois pacientes tiveram grande sangramento após a abertura do assoalho selar devido a uma

lesão da artéria carótida (4%). Isso ocorreu durante uma abordagem estendida à região parasselar. Um dos casos foi associado à perfuração das paredes esfenoidais, que deve ser realizada com cuidado, principalmente nos casos em que as imagens antes da operação sugerirem a deiscência do canal da carótida interna no seio esfenoidal; e o outro caso apresentou sangramento da carótida durante a reoperação para tratamento de adenoma de hipófise. Naquela época, nem a sonda de micro-Doppler nem o sistema de navegação para localização da carótida eram usados rotineiramente em reoperações e em tumores com extensões suprassellares/do seio cavernoso. Em reoperações, a linha média pode estar completamente deslocada e pode não ser encontrada facilmente sem o sistema de navegação, conforme avaliado nos últimos 16 casos consecutivos com extensão suprassellar ou parassellar. Além disso, a artéria carótida pode estar fora do lugar, e a sonda de micro-Doppler é muito útil para identificar a localização exata da artéria, principalmente em casos com distorções anatômicas, como proximidade das duas artérias carótidas cavernosas (artérias carótidas “que se beijam”) ou envolvimento da artéria carótida interna pelo tumor, conforme observado em outros três casos com extensão parassellar, em que a sonda foi muito útil para dissecar o tumor da artéria carótida. Deve-se ter em mente a importância das variações anatômicas do septo intraesfenoidal. A maior parte dos pacientes possui inserção do septo em uma das proeminências da carótida. Geralmente, observa-se mais de um septo, e os seios esfenoidais nunca são simétricos. Normalmente, os seios intraesfenoidais não estão na linha média. Uma fratura superior dos seios pode causar uma lesão da cobertura óssea da artéria carótida e danos à parede com grande sangramento. Também é importante observar o tipo de pneumatização do seio esfenoidal. No tipo conchal, deve-se evitar a abordagem transnasal, e no tipo pré-sellar, a saliência da sela para o interior seio esfenoidal, muitas vezes impossibilita a visualização do recesso óptico-carotídeo. Nesses casos, a navegação e a sonda de micro-Doppler são essenciais para uma cirurgia segura.

Após a cirurgia, o diabetes *insipidus* (DI) pode ser temporário ou permanente, porém apenas o DI permanente é considerado uma complicação cirúrgica verdadeira; o DI temporário pode ser secundário a simples manipulação da hipófise ou da base da haste craniana. Relata-se o diabetes *insipidus* como uma complicação rara da cirurgia da hipófise, com incidências relatadas de diabetes temporárias de 2,5% a 20% em uma série endoscópica.^{25,30} O DI permanente ocorre em taxas ainda menores: 1% a 5% na série endoscópica^{10,16,23,25,26,30} e 0,9% a 7,6%^{25,28} na série microcirúrgica. Considera-se que o DI temporário seja causado por uma disfunção temporária dos neurônios produtores de vasopressina causada por trauma cirúrgico.

Conclusão

A cirurgia transesfenoidal endonasal endoscópica para o tratamento de adenomas de hipófise foi uma abordagem segura e efetiva nessa coorte de pacientes, apresentando baixa morbidade aos pacientes com tumor hipofisário.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

1. Cushing H. The Weir Mitchell Lecture. Surgical experience with pituitary disorders. *JAMA*. 1914;63:1515-25.
2. Cohen-Gadol AA, Liu JK, Laws ER Jr. Cushing's first case of transsphenoidal surgery: the launch of the pituitary surgery era. *J Neurosurg*. 2005;103:570-4
3. Griffith HB, Veerapen R. A direct transnasal approach to the sphenoid sinus. Technical note. *J Neurosurg*. 1987;66:140-2.
4. Guiot G, Rougerie J, Fourestier M, Fournier A, Comoy C, Vulmiere J. Une nouvelle technique endoscopique: explorations endoscopiques intracraniennes. *Presse Med*. 1963;72:1225-31.
5. Jho HD, Carrau RL. Endoscopy assisted transsphenoidal surgery for pituitary adenoma: technical note. *Acta Neurochir (Wien)*. 1996;138:1416-25.
6. Cappabianca P, Cavallo LM, de Divitiis E. Endoscopic endonasal transsphenoidal surgery. *Neurosurgery*. 2004;55:933-41
7. Cavallo LM, Cappabianca P, Galzio R, Iaconetta G, de Divitiis E, Tschabitscher M. Endoscopic transnasal approach to the cavernous sinus versus transcranial route: anatomic study. *Neurosurgery*. 2005;56(2Suppl):379-89.
8. de Divitiis E, Cavallo LM, Esposito F, Stella L, Messina A. Extended endoscopic transsphenoidal approach for tuberculum sellae meningiomas. *Neurosurgery*. 2007;61(5 Suppl):229-38.
9. Dehdashti AR, Gentili F. Current state of the art in the diagnosis and surgical treatment of Cushing disease: early experience with a purely endoscopic endonasal technique. *Neurosurg Focus*. 2007;23:E9.
10. Frank G, Pasquini E, Farneti G, Mazzatenta D, Sciarretta V, Grasso V, et al. The endoscopic versus the traditional approach in pituitary surgery. *Neuroendocrinology*. 2006;83:240-8.
11. Kassam A, Snyderman CH, Mintz A, Gardner P, Carrau RL. Expanded endonasal approach: the rostrocaudal axis. Part I. Crista galli to the sella turcica. *Neurosurg Focus*. 2005;19:E3.
12. Kassam A, Snyderman CH, Mintz A, Gardner P, Carrau RL. Expanded posterior clinoids to the foramen magnum. *Neurosurg Focus*. 2005;19(1):E4
13. Rivera-Serrano CM, Snyderman CH, Gardner P, Prevedello D, Wheless S, Kassam AB, et al. Nasoseptal “rescue” flap: a novel modification of the nasoseptal flap technique for pituitary surgery. *Laryngoscope*. 2011;121:990-3.
14. Hadad G, Bassagasteguy L, Carrau RL, Mataza JC, Kassam A, Snyderman CH et al. A novel reconstructive technique following endoscopic expanded endonasal approaches: vascular pedicle nasoseptal flap. *Laryngoscope*. 2006;116:1881-5.
15. Jankowski R, Auque J, Simon C, Marchal JC, Hepner H, Wayoff M. Endoscopic pituitary tumor surgery. *Laryngoscope*. 1992;102:198-202.
16. Jho HD. Endoscopic transsphenoidal surgery. *J Neurooncol*. 2001;54:187-95.
17. Jho HD, Carrau RL. Endoscopic endonasal transsphenoidal surgery: experience with 50 patients. *J Neurosurg*. 1997;87:44-51.
18. Kubo S, Hasegawa H, Inui T, Tominaga S, Yoshine T. Endonasal endoscopic transsphenoidal chiasmectomy with silicone plates for empty sella syndrome. Technical note. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 2005;45:428-32.
19. Helal MZ. Combined micro-endoscopic trans-sphenoid excisions of pituitary macroadenomas. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 1995;252:186-9.
20. Jarrahy R, Berci G, Shahinian H. Assessment of the efficacy of endoscopy in pituitary adenoma resection. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000;126:1487-90.

21. Schwartz TH, Frqer JF, Brown S, Tabae A, Kacker A, Anand VK. Endoscopic cranial base surgery: classification of operative approaches. *Neurosurgery*. 2008;62:991-1005.
22. de Divitiis E, Cappabianca P. Microscopic and endoscopic transsphenoidal surgery. *Neurosurgery*. 2002;51:1527-9.
23. Cappabianca P, Cavallo LM, Colao A, de Divitiis E. Surgical complications associated with the endoscopic endonasal transsphenoidal approach for pituitary adenomas. *J Neurosurg*. 2002;97:293-8.
24. Kabil MS, Eby JB, Shahinian HK. Fully endoscopic endonasal versus transseptal transsphenoidal pituitary surgery. *Minim Invasive Neurosurg*. 2005;48:348-54.
25. Dehdashti AR, Ganna A, Karabatsou K, Gentili F. Pure endoscopic endonasal approach for pituitary adenomas: early surgical results in 200 patients and comparison with previous microsurgical series. *Neurosurgery*. 2008;62:1006-15.
26. de Divitiis E, Cappabianca P, Cavallo M. Endoscopic endonasal transsphenoidal approach to the sellar region. In: de Divitiis E, Cappabianca P (editors). *Endoscopic endonasal transsphenoidal surgery*. 2nd ed. Wien:Springer; 2003. p 91-130.
27. Zada G, Kelly DF, Cohan P, Wang C, Swerdloff R. Endonasal transsphenoidal approach for pituitary adenomas and other sellar lesions: an assessment of efficacy, safety, and patient impressions. *J Neurosurg*. 2003;98:350-8.
28. Semple PL, Laws ER Jr. Complications in a contemporary series of patients who underwent transsphenoidal surgery for Cushing's disease. *J Neurosurg*. 1999;91:175-9.
29. Gondim JA, Schops M, de Almeida JP, Albuquerque LAF, Gomes E, Ferraz T, et al. Endoscopic endonasal transphenoidal surgery: surgical results of 228 pituitary adenomas treated in a pituitary center. *Pituitary*. 2010;13:68-77.
30. Tabae A, Anand VK, Barrón Y, Hiltzik DH, Brown SM, Kacker A, et al. Endoscopic pituitary surgery: a systematic review and meta-analysis. *J Neurosurg*. 2009;111:545-54.
31. Rotenberg B, Tam S, Ryu WH, Duggal N. Microscopic versus endoscopic pituitary surgery: a systematic review. *Laryngoscope*. 2010;120:1292-7.
32. Laws ER Jr. Vascular complications of transsphenoidal surgery. *Pituitary*. 1999;2:163-70.
33. Charalampaki P, Ayyad A, Kockro RA, Perneczky A. Surgical complications after endoscopic transsphenoidal pituitary surgery. *J Clin Neurosci*. 2009;16:786-9.
34. Black PM, Zervas NT, Candia GL. Incidence and management of complications of transsphenoidal operation for pituitary adenomas. *Neurosurgery*. 1987;20:920-4.
35. Raymond J, Hardy J, Czepko R, Roy D. Arterial injuries in transsphenoidal surgery for pituitary adenoma: the role of angiography and endovascular treatment. *Am J Neuroradiol*. 1997;18:655-65.
36. Benoit BG, Wortzman G. Traumatic cerebral aneurysms. Clinical features and natural history. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1973;36:127-38.
37. Pretre R, Kursteiner K, Reverdin A, Faidutti B. Blunt carotid artery injury: devastating consequences of undetected pseudoaneurysm. *J Trauma*. 1995;39:1012-4.
38. Black PM, Zervas NT, Candia GL. Incidence and management of complications of transsphenoidal operation for pituitary adenomas. *Neurosurgery*. 1987;20:920-4.