



Brazilian Journal of OTORHINOLARYNGOLOGY

www.bjorl.org



ARTIGO ORIGINAL

Diagnóstico e tratamento de abscesso cervical profundo por fístula congênita do seio piriforme em crianças[☆]

Jing Bi , Xiaowei Chen , Zhiying Zhou , Bin Xu e Yong Fu *

Children's Hospital of Zhejiang University School of Medicine, Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Hangzhou, China

Recebido em 11 de novembro de 2019; aceito em 14 de dezembro de 2019

PALAVRAS-CHAVE

Fístula congênita do seio piriforme;
Abscesso cervical profundo;
Crianças;
Diagnóstico;
Tratamento

Resumo

Introdução: A fístula congênita do seio piriforme é uma doença relativamente rara na prática clínica; a maioria se manifesta na infância; entretanto, os médicos geralmente têm conhecimento insuficiente sobre essa condição clínica e seu diagnóstico é facilmente feito de forma errônea.

Objetivo: Identificar as características do abscesso cervical profundo devido à fístula congênita de seio piriforme em crianças.

Método: Estudo retrospectivo de 21 casos de janeiro de 2016 a agosto de 2018 em nosso hospital. Idade de início, características clínicas, exames auxiliares e tratamento clínico dos pacientes foram resumidos para analisar o diagnóstico, as características do tratamento e o prognóstico.

Resultados: Foram incluídas crianças de 11 dias a 12 anos, com média de 3,5 anos. Vinte pacientes tinham fístula congênita de seio piriforme no lado esquerdo e um no lado direito; a tomografia computadorizada cervical com contraste mostrava distribuição líquido-gasosa ou sombra aérea nos abscessos em 18 casos. O ultrassom cervical demonstrou eco gasoso na região da tireoide em 10 casos. Todos os pacientes foram submetidos a plasma de baixa temperatura para queimar a fístula interna e retornaram ao hospital para exame com laringoscópio eletrônico e ultrassonografia cervical aos 3 meses, 6 meses e um ano após a cirurgia. Não houve recorrências.

Conclusão: A fístula congênita de seio piriforme é uma causa importante de abscesso cervical profundo em crianças. A presença de conteúdo líquido-gasoso purulento ou sombra gasosa na

DOI se refere ao artigo: <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2019.12.008>

[☆] Como citar este artigo: Bi J, Chen X, Zhou Z, Xu B, Fu Y. Diagnosis and treatment of deep neck abscess due to congenital piriform sinus fistula in children. Braz J Otorhinolaryngol. 2021;87:655–60.

* Autor para correspondência.

E-mail: 1307022@zju.edu.cn (Y. Fu).

A revisão por pares é da responsabilidade da Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial.

tomografia computadorizada ou no ultrassom cervical sugere uma alta possibilidade da presença de uma fístula interna e a ablação endoscópica a baixa temperatura pode ser feita ao mesmo tempo que a endoscopia diagnóstica.

© 2020 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Introdução

A fístula do seio piriforme (FSP) congênita é uma deformidade cérvico-sacral congênita causada pela degeneração incompleta da terceira e quarta fissura palatina durante o desenvolvimento embrionário inicial. Essa deformidade da FSP congênita representa cerca de 1% a 10% de todas as deformidades sacrais. Mais de 90% desses pacientes apresentaram essa condição no lado esquerdo do pescoço e mais de 80% dos casos se manifestaram na infância.^{1,2} O seio que se abre na fossa piriforme é clinicamente considerado o tipo mais comum. A maioria tem um histórico de infecção do trato respiratório superior e geralmente se manifesta como abscesso cervical profundo e tireoidite supurativa aguda.^{3,4} Essa é doença relativamente rara na prática clínica e, portanto, os médicos geralmente têm conhecimento insuficiente sobre essa doença e seu diagnóstico é facilmente feito de forma errônea. A punção e drenagem repetidas do pescoço são com frequência feitas em conjunto com altas doses de antibióticos. Devido ao estímulo inflamatório agudo ou crônico e à drenagem cirúrgica, hiperplasia da cicatriz obviamente ocorre na região cervical, causa sérios danos físicos e psicológicos às crianças. Este estudo pretende analisar retrospectivamente os dados de 21 crianças com abscesso cervical profundo devido à FSP congênita, tratadas no Children's Hospital da Faculdade de Medicina da Zhejiang University, resumir as características do diagnóstico e do tratamento e o prognóstico e melhorar o entendimento dos médicos sobre a FSP congênita infantil.

Método

Pacientes

Este estudo retrospectivo incluiu pacientes consecutivos atendidos no departamento clínico para tratamento de abscesso cervical profundo ou no serviço de emergência para tratamento de obstrução grave das vias aéreas superiores, de janeiro de 2016 a agosto de 2018. Dessas 21 crianças, 15 eram do sexo masculino e 6 do feminino, com idade de 11 dias a 12 anos e média de 3,5 anos. O tempo de início foi de um a 6 dias e a média do tempo foi de 2,5 dias. Este estudo retrospectivo foi aprovado pelo comitê de ética do Children's Hospital da Faculdade de Medicina da Zhejiang University (nº 2019-IRB-112).

Coleta de dados

As informações clínicas foram obtidas através de uma revisão retrospectiva dos prontuários médicos, inclusive



Figura 1 Abertura externa da fístula no lado esquerdo do pescoço, com congestão periférica da pele.

sintomas, exame físico, exames laboratoriais e exames complementares. Em 14 casos, os sintomas foram observados pela primeira vez antes da procura por tratamento médico; em 4 casos, observou-se protuberância do pescoço esquerdo recorrente (dos quais um caso apresentou melhora após cada tratamento com antibióticos e o *stoma* externo da fístula era visível no lado esquerdo do pescoço) (fig. 1); 3 casos apresentaram hiperplasia da cicatriz cervical devido à drenagem repetida em outros hospitais; e 12 casos tinham histórico de infecção do trato respiratório superior (tabela 1).

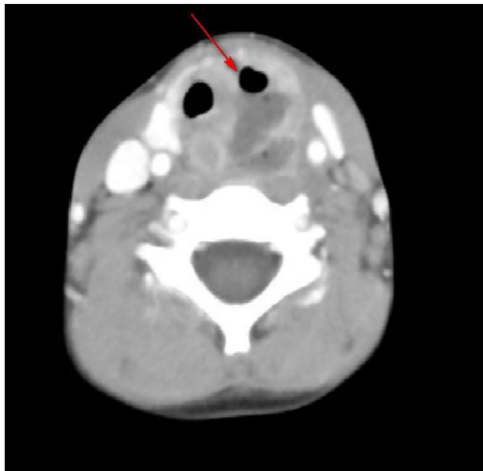
Tratamento

Todas as crianças foram tratadas com antibióticos após a hospitalização. A drenagem foi feita sob anestesia após a liquefação do abscesso. Ao mesmo tempo, a fossa piriforme foi exposta sob visão laringoscópica autostático durante o procedimento para verificar a existência da fístula. Se uma fístula interna estivesse presente (fig. 6), um plasma a baixa temperatura (Smith & Nephew, EIC7070-01) era usado para cauterizá-la (fig. 7).

O equipamento cirúrgico incluiu um laringoscópio autostático e um endoscópio nasal rígido de 0 grau. Os dentes do paciente foram protegidos quando o lado afetado da fossa piriforme sob o laringoscópio foi exposto e ajustado a plasma de baixa temperatura, em 3, para realizar a ablação da parede do tubo da fossa parietal. Para proteger o nervo laringeo recorrente, a profundidade da ablação deve ser controlada a geralmente não mais do que 1,5 mm. O tempo de ablação contínua foi de 1 a 2s, cada intervalo de ablação

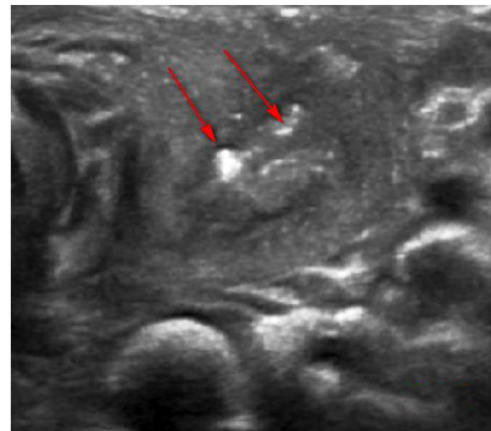
Tabela 1 Características clínicas e exames auxiliares de 21 crianças com abscesso cervical profundo

Categoria	Número	Primeiro sintoma	Exames laboratoriais			Exames auxiliares	
			Hemograma completo ($\times 10^9/L$)	PCR (mg/L)	Função tireoidiana	TC com contraste	Ultrassonografia
Abscesso peri-tireoidiano	14	Massa cervical anterior; Dor de garganta, febre	$18,6 \pm 3,1$	$31,3 \pm 2,6$	Normal	Abscesso peri-tireoidiano e sombra gasosa (11/14, fig. 2)	Massa hipoeecômica (5/14). Eco gasoso na região tireoidiana superior esquerda (9/14, fig. 3)
Abscesso faríngeo posterior	4	Massa inferior cervical; dificuldade em respirar nível II, recusa em se alimentar	$28,6 \pm 3,6$	$57,1 \pm 6,6$	Normal	Abscesso pós-faríngeo e nível de sombra gasosa ou líquido-gasosa (fig. 4)	Massa hipoeecômica
Abscesso parafaríngeo	3	Massa cervical inferior, dispneia de grau III	$20,5 \pm 2,7$	$43,2 \pm 6,3$	Normal	Abscesso no espaço parafaríngeo (fig. 5)	Massa hipoeecômica

**Figura 2** TC com contraste: abscesso peritireoidiano esquerdo e sombra gasosa.

foi de 2s e o número de operações foi de 2 a 3 vezes. Enquanto isso, a temperatura foi rapidamente perfundida com uma grande quantidade de água gelada durante todo o procedimento. O pescoço foi pressionado no lado oposto durante a operação para evitar lesão acidental da artéria laríngea lateral anterior. O laringoscópio foi removido quando não havia sangramento.

Um tubo de drenagem foi colocado na incisão cervical de acordo com o tamanho do abscesso, enquanto um tubo gástrico foi usado por uma semana. O curativo era trocado diariamente e um antibiótico mais sensível foi instituído de acordo com os resultados do teste de cultura

**Figura 3** Exame ultrassonográfico: fortes ecos gasosos espalhados no abscesso tireoidiano esquerdo.

bacteriana na secreção purulenta e com a sensibilidade aos medicamentos. Além disso, todos os pacientes receberam suporte nutricional sistêmico. Os pacientes foram acompanhados aos 3 meses, 6 meses e um ano após a cirurgia. A condição laríngea foi observada através do laringoscópio eletrônico e também por ultrassonografia.

Resultados

Dos 21 pacientes, 20 foram diagnosticados com FSP congênita no lado esquerdo por meio de laringoscopia autostática, enquanto um foi diagnosticado com FSP congênita no lado direito. Quatorze casos foram diagnosticados e tratados

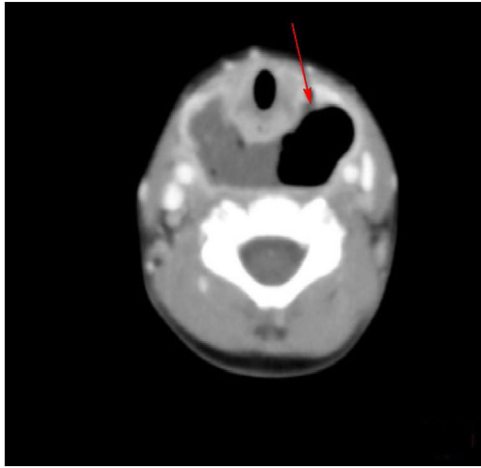


Figura 4 TC com contraste: abscesso pós-faríngeo e sombra gasosa (varredura horizontal).

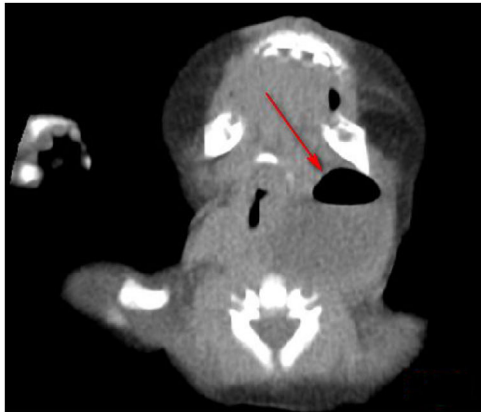


Figura 5 TC com contraste: abscesso no espaço parafaríngeo e sombra gasosa (varredura horizontal).

por meio de cirurgia pela primeira vez em nosso hospital, enquanto sete casos por abscessos de repetição. Todas as crianças receberam alta após a cirurgia com uma taxa de cura de 100% e a duração do tratamento variou de 7 a 65 dias.

Houve 7 casos com abscesso no espaço parafaríngeo recentemente diagnosticado e abscesso faríngeo posterior. Todos esses pacientes tinham menos de 4 anos e apresentavam obstrução das vias aéreas quando foram hospitalizados. Após a intubação traqueal, eles conseguiram respirar de forma normal. A drenagem foi feita sob anestesia geral. Um tubo de drenagem foi incluído com a troca diária de curativos antes da alta hospitalar. Devido a edema cervical ou dificuldades respiratórias, todos foram re-hospitalizados por 14 dias a 2 meses após a cirurgia. Quando se encontravam sob anestesia geral para serem novamente drenados, a fossa piriforme foi exposta sob o laringoscópio autostático e a fístula interna foi identificada para confirmar a presença de FSP congênita. Depois disso, a fístula interna foi cauterizada com a ajuda de um endoscópio.

Todos os pacientes retornaram ao hospital para serem submetidos à laringoscopia eletrônica e exame de ultrassonografia cervical aos 3, 6 meses e um ano após a cirurgia. Não houve complicação ou recorrência.

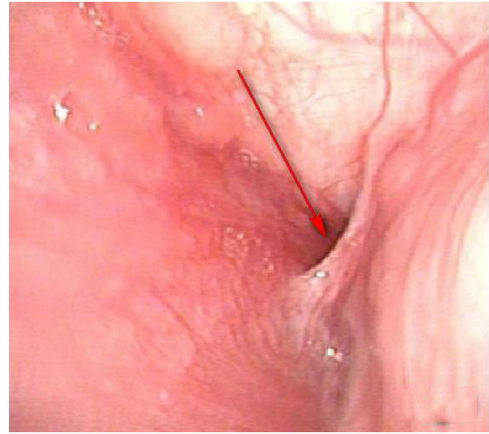


Figura 6 Presença de fístula interna esquerda do seio piriforme sob laringoscópio autostático.

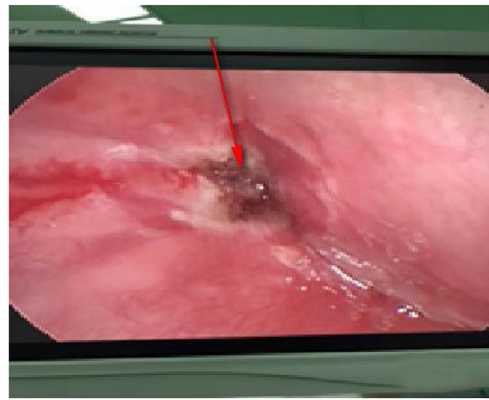


Figura 7 Fístula do seio piriforme localizada no lado esquerdo após cauterização sob laringoscópio autostático.

Discussão

Abscessos cervicais profundos referem-se a abscessos formados após a infecção tecidual da fáscia cervical profunda. Em comparação aos adultos, as crianças têm cavidades faríngeas pequenas, maior densidade de tecidos conjuntivos frouxos na região cervical profunda, tecidos linfoides ricos e baixa imunidade. A infecção provavelmente causa o abscesso e se espalha facilmente, direta ou indiretamente, entre os tecidos. Ao mesmo tempo, sintomas de toxicidade sistêmica e complicações graves podem ser causados pela absorção de substâncias necróticas, que são consideradas potencialmente fatais.⁵ Linfadenite supurativa cervical, infecção por corpo estranho, tonsilas, infecções faríngeas e odontogênicas, cistos sacrais e fístulas são causas comuns de abscesso cervical profundo em crianças. Cistos e fístulas são doenças congênitas. O diagnóstico incorreto ocorre facilmente devido às baixas taxas de incidência.

A FSP congênita consiste na terceira e quarta fissura palatina, com uma abertura da fístula na base da fossa piriforme e obliquamente dentro ou fora do joelho articular e requer a perfuração do músculo circunflexo ou músculo faríngeo inferior ao longo da laringe. O nervo recorrente desce para fora da laringe e termina na glândula tireoide ipsilateral ou a cintura glandular se estende até a base do pescoço, forma

um seio ou uma fístula incompleta. A maioria das crianças tem apenas um *stoma* interno e nenhuma abertura externa da fístula. O *stoma* interno não mostrou penetração na pele do pescoço, enquanto a abertura externa ocorreu devido a infecções repetidas ou incisão e drenagem. Relatos de literatura sugeriram que a FSP congênita possa causar tumefações inflamatórias repetidas na região cervical, tireoidite supurativa aguda e/ou formação de abscesso, mais comumente no lado esquerdo e raramente no direito.⁶⁻⁸ A razão para isso é desconhecida e pode ser devida ao desenvolvimento assimétrico do quarto arco zigomático bilateral. Alguns estudiosos acreditam que isso é causado pelo efeito do arco ilíaco direito sem a influência do valgo.⁹ Dos 21 pacientes deste estudo, 14 apresentaram abscessos ao redor da glândula tireoide e um apresentou na região cervical do lado direito (1/14), o que foi consistente com a literatura anterior. Nesse grupo de pacientes, 7 tinham idade inferior a 4 anos e apresentavam abscesso no espaço parafaríngeo ou no espaço posterior da faringe. Devido à falta de experiência, a FSP congênita não foi considerada e, portanto, a fístula interna não foi explorada e cauterizada. Os sintomas ocorreram após a feitura de uma simples incisão e drenagem do abscesso. Como resultado, os pacientes foram hospitalizados novamente e diagnosticados por exploração cirúrgica. Isso sugeriu que, na investigação clínica, é necessário estar atento à possibilidade de FSP congênita em crianças com abscesso cervical profundo para evitar erros de diagnóstico.

Em relação ao diagnóstico de FSP congênita, além do histórico médico detalhado, características clínicas e sinais locais, é necessário adicionar exames auxiliares relevantes, inclusive angiografia gastrointestinal, endoscopia, ultrassonografia, tomografia computadorizada com contraste e ressonância magnética. A imagem do lipiodol identificou a presença e o formato das fístulas e são exames práticos e de baixo custo. No entanto, as imagens podem ser influenciadas pelo edema ao redor do *stoma* da fístula durante o período de inflamação e pela não cooperação dos bebês para engolir o agente de contraste. O contraste pode passar através da fístula e ter uma taxa de progressão de apenas 50% a 80%.¹⁰ É difícil expor a fossa profunda e oculta, em forma de pera, com laringoscopia eletrônica. Alguns estudiosos usam o método Killian modificado para melhorar a taxa de diagnóstico. No entanto, ele é afetado pela idade, pelo ajuste e pela habilidade dos operadores, é menos aplicável a crianças. Tomografia computadorizada e exames de ultrassom da região do pescoço são frequentemente usados em crianças. Os sinais típicos nas imagens de tomografia computadorizada mostraram densidade anormal da pele na região da fossa piriforme-tireoide ou na região cervical anterior, com possibilidade de cavidades contendo ar, alterações na morfologia da tireoide ou aumento dos espaços entre os anéis.¹¹ A ultrassonografia é um método de exame comum para diagnosticar abscesso cervical em crianças devido a suas características simples e não invasivas e a fácil cooperação das crianças. Também pode ser usada como um exame auxiliar significativo para o diagnóstico da FSP.¹¹ Dos pacientes incluídos, 7 apresentavam sombreamento gasoso ou conteúdo líquido-gasoso cervical profundo e 11 pacientes apresentavam edema inflamatório na parte medial anterior média e inferior do músculo esternocleidomastoideo esquerdo, acompanhado por sombras

gasosas. Dez casos apresentavam eco gasoso na região tireoideana superior esquerda ou uma fístula que se desviava da tireoide anteroposterior. Portanto, casos de crianças com abscesso cervical profundo que apresentam acúmulo gasoso ou conteúdo líquido-gasoso revelado por tomografia computadorizada ou ultrassonografia são altamente suspeitos como prova da existência de FSP congênita.

Todos os 21 pacientes com abscesso cervical profundo foram submetidos à drenagem sob anestesia geral. Ao mesmo tempo, a fossa piriforme foi examinada sob laringoscópio autostático durante o procedimento e plasma de baixa temperatura foi aplicado durante o período inflamatório para cauterização da fístula interna. Há controvérsias sobre o tratamento da mucosa por via endoscópica e periférica por métodos físicos ou químicos, uma vez que aderências e cicatrizes são formadas, levam obliteração à do orifício interno. Alguns estudiosos consideram esse método impreciso e com risco grande de apresentar recorrência e recomendam que a melhor opção é a remoção completa da fístula após um período de infecção aguda.

Entretanto, a ressecção completa da fístula é traumática para as crianças, o que também requer habilidades especializadas do cirurgião. Além disso, a cirurgia é bastante trabalhosa, pode apresentar uma série de complicações pós-operatórias, inclusive paralisia das cordas vocais (3,7% a 33,0%), deformidade causada pela cicatriz do pescoço etc.¹² Devido ao pequeno trauma e à rápida recuperação em crianças, mais e mais estudiosos têm optado pelo tratamento cirúrgico endoscópico com bons resultados nos últimos anos.¹³⁻¹⁵ Crianças com FSP congênita têm um curso curto de doença, pequenas fístulas internas e seios encurtados (em comparação aos adultos), que também são uma vantagem na cauterização endoscópica. Nieoucar revisou a taxa de recorrência de vários tratamentos, nos quais a taxa de recorrência da drenagem simples da incisão foi de 89%, a ressecção aberta da fístula foi de 15%, a cauterização endoscópica foi de 15% e a ressecção parcial da tireoide na cirurgia aberta do pescoço foi de 8%. Liang¹⁶ relatou ablação a laser em 19 casos de FSP congênita, a primeira taxa de fechamento da fístula foi de 89,4% (17/19) e a segunda taxa foi de 94,7% (18/19). A taxa de fechamento cumulativo após 3 procedimentos de ablação a laser foi de 100%. Dong¹⁷ analisou 146 pacientes com FSP congênita submetidos a ablação endoscópica a baixa temperatura, na qual a taxa de recorrência de 15,1%. Vinte e dois pacientes desenvolveram rouquidão e se recuperaram após 0,5 a 6 meses de acompanhamento. Em nosso estudo não houve recorrência após um ano de seguimento. Comparado a cirurgia a laser, o plasma de baixa temperatura tem duas vantagens: primeiro, a temperatura da ponta do bisturi de plasma é relativamente baixa (40°~70 °C), o que reduz o dano à mucosa e ao nervo laríngeo recorrente ao redor da fossa piriforme, até certo ponto; segundo, o plasma de baixa temperatura é fácil de usar, especialmente em situações profundas e anguladas. Portanto, em comparação ao trauma cirúrgico, complicações pós-operatórias e taxa de recorrência, o tratamento com hipotermia do seio piriforme é uma escolha melhor.

Em relação ao momento da cirurgia, alguns estudiosos acreditam que as cirurgias durante o período inflamatório aumentam o risco de sangramento e até afetam o

fechamento da fístula, mas outros sugerem que a cauterização endoscópica pode ser feita simultaneamente ao uso de antibióticos adequados. Neste estudo, a cauterização endoscópica foi feita em pacientes durante o período inflamatório. A recuperação pós-operatória permaneceu boa, sem rouquidão ou hemorragia. Isso sugere que a incisão e cauterização endoscópica podem ser usadas simultaneamente para reduzir o risco de anestesia múltipla e efeitos negativos em crianças.

Entretanto, há várias limitações em nosso estudo. Em primeiro lugar, ele tem um desenho de estudo retrospectivo, pequeno tamanho de amostra, curto tempo de observação e resultados de um único centro médico. Em segundo lugar, a seleção do tratamento por hipotermia da fossa piriforme, a duração da ablação da fístula interna, o intervalo de tempo, a temperatura adequada, a extensão e a profundidade do efeito da eficácia pós-operatória requerem mais pesquisas clínicas. Estudos adicionais, que incluam pesquisas multicêntricas, observação longa e comparação de tratamentos e características em diferentes períodos de infância são necessários.

Conclusão

De acordo com este estudo retrospectivo, a FSP congênita é uma causa importante de abscesso cervical profundo em crianças. A FSP congênita é frequentemente ignorada pelos médicos, mas deve ser usada como um dos diagnósticos diferenciais mais importantes na presença de massa cervical na prática clínica. Se a presença de conteúdo líquido-gasoso ou sombra gasoso na cavidade com pus for sugerida pelo exame de tomografia computadorizada ou ultrassonografia cervical, é altamente possível que exista uma fístula. Recomenda-se o uso de drenagem e de laringoscopia autostática para confirmar o diagnóstico. Depois disso, plasma de baixa temperatura pode ser usado para cauterizar e fechar a fístula interna com a ajuda de um endoscópio.

Financiamento

Este trabalho recebeu apoio financeiro do Healthy Department Project of Zhejiang Province (2018KY452). Os autores não têm outros meios de financiamento ou relações financeiras.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

1. Lehoullanger N, Ruellan K, Nevoux J, Pezzettigotta S, Denoyelle F, Roger G, Garabedian EN. Neonatal delayed-onset fourth branchial pouch anomalies: therapeutic implications. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010;136:885–90.
2. Watson GJ, Niehani JR, Rothera MP, Bruce IA. Case series: Endoscopic management of fourth branchial arch anomalies. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2013;77:766–9.
3. Nicoucar K, Giger R, Pope HG Jr, Jaecklin T, Dulguerov P. Management of congenital fourth branchial arch anomalies: a review and analysis of published cases. *J Pediatr Surg.* 2009;44:1432–9.
4. Nicoucar K, Giger R, Pope HG Jr, Jaecklin T, Dulguerov P. Management of congenital third branchial arch anomalies: a systematic review. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010;142:21–8.
5. Mutlu M, Dereci S, Aslan Y. Deep neck abscess in neonatal period: case report and review of literature. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2014;78:557–82.
6. Ma J, Ming C, Lou F, Wang ML, Lin K, Zeng WJ, et al. Misdiagnosis analysis and treatment of pyriform sinus fistula in children. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi.* 2018;53:381–4.
7. Diao WW, Zhu YY, Zhu XL, Li WY, Chen XM. Congenital pyriform fistula with acute suppurative thyroiditis as the initial presentation. *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi.* 2018;32:1469–71.
8. Zhang P, Tian X. Recurrent neck lesions secondary to pyriform sinus fistula. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2016;273:735–9.
9. Garrel R, Jouzdani E, Gardiner Q, Makeieff M, Mondain M, Hagen P, et al. Fourth branchial pouch sinus: from diagnosis to treatment. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;134:157–63.
10. Mou JW, Chan KW, Wong YS, Houben CH, Tam YH, Lee KH. Recurrent deep neck abscess and pyriform sinus tract: a 15-year review on the diagnosis and management. *J Pediatr Surg.* 2014;49:1264–7.
11. Liu Z, Tang SS. Diagnosis of pyriform sinus fistula in children via ultrasonography. *Am J Otolaryngol.* 2013;34:579–81.
12. Liang SL, Chen LS, Zhou ZG. Comparative imaging studies of congenital pyriform sinus fistula. *Zhonghua FangSheXueZaZhi.* 2016;50:39.
13. Han Q, Li K, Xiao X, Zheng S. Endoscopic management for congenital pyriform sinus fistula. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2018;104:228–9.
14. Ishinaga H, Kobayashi M, Qtsu K, Nishida K, Sakaida H, Kitano M, et al. Endoscopic electrocauterization of pyriform sinus fistula. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2017;274:3927–31.
15. Lachance SC, Chadha NK. Systematic Review of Endoscopic Obliteration Techniques for Managing Congenital Pyriform Fossa Sinus Tracts in Children. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2016;154:241–6.
16. Liang L, Zhang B, Chen LS. Endoscopic cauterization for treatment of congenital pyriform sinus fistula. *Int J Pediatr.* 2015;42:507–10.
17. Dong JJ, Tian XF. Experience of diagnosis and treatment for congenital pyriform sinus fistula. *Zhonghua FangSheXueZaZhi.* 2018;53:444–7.